Environment Canada Environnement Canada

THE METEOROLOGICAL SERVICE OF CANADA

Annual Report 2000-2001

102-05512/

TABLE OF CONTENTS

Foreword from the Assistant Deputy Minister 2

Message from the Minister 2

Who We Are 3

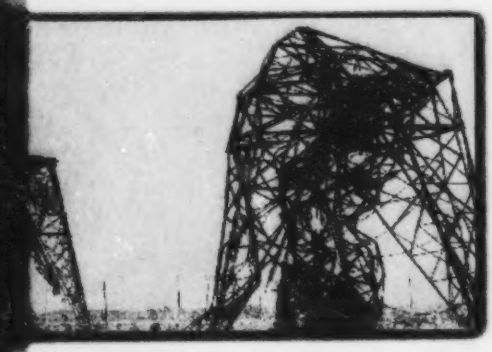
What We Do 3

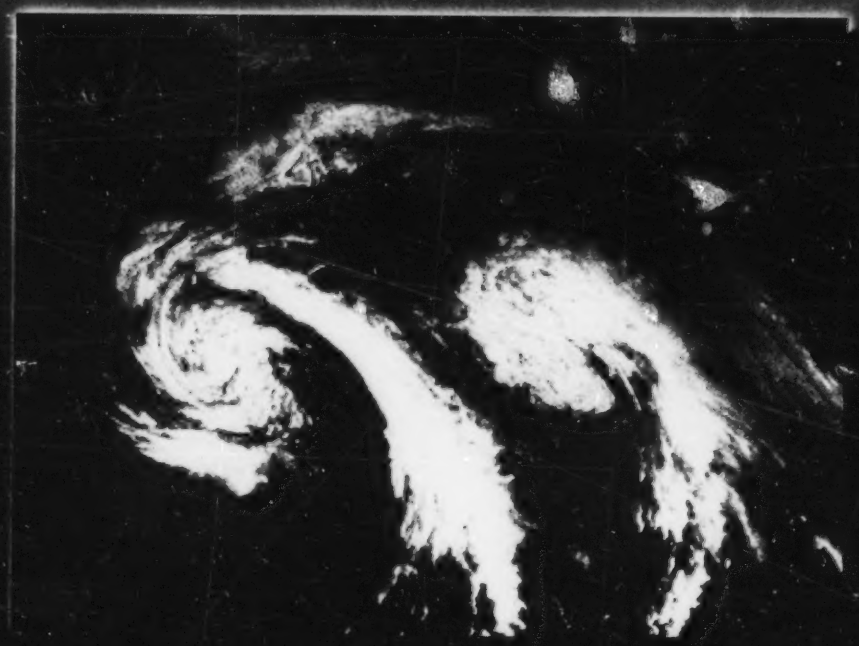
Highlights of 2000-01 4

1. Safety from Environmental Hazards 4
2. Partnerships 8
3. Advances in Science 12
4. Human Resources 17
5. Technology 19

Selected Performance Information 22

Selected Financial Information 23





Assistant Deputy Minister

The Meteorological Service of Canada is one of Canada's oldest federal institutions. It has been delivering weather information to Canadians since 1871. As a Departmental Service Organization within Environment Canada, the MSC is responsible for all activities related to weather forecasts and warnings, the ice service and the science of meteorology, climate and air quality.

During 2000-01, the MSC produced thousands of public weather forecasts and warnings, as well as providing ice, climate and water information to our stakeholders. In addition to this we received millions of phone calls and millions more visited our web sites.

However, you will see in reading this year's Annual Report that the MSC is much more than weather forecasting. Together with our partners in the provinces and in universities, we delivered services such as water quantity monitoring, and made progress in climate change modeling, measured and studied air pollutants and greenhouse gases, and contributed to the advancement of atmospheric sciences at the international level.

We continued to update our technology to better serve and protect Canadians, by installing new Doppler radars and upgrading weather and water monitoring equipment.

Clean air is a priority for the Government of Canada and for Environment Canada, and in 2000-01, MSC contributed to this priority by expanding our air quality prediction programs.

The past year also saw the continuing review of the MSC's programs, to improve our service delivery to Canadians in an efficient and cost-effective manner.

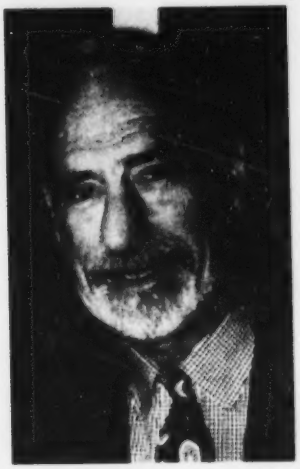
I am optimistic about MSC's future because I know the people that we have, the research that we do and the services that we provide make us an example of excellence in government. This year marks the 130th anniversary of our Service. I believe that we can set the course for another 130 years of providing core, leading-edge government service to Canadians and the private sector and helping Canada remain one of the best countries in the world in which to live.

As the Assistant Deputy Minister of the Meteorological Service of Canada, I am pleased to share this Annual Report for 2000-2001.

Marc Denis Everell

Message from

the Minister



This first Annual Report from Environment Canada's Meteorological Service of Canada (MSC) summarizes the activities that the MSC carried out to fulfill their mandate to protect the health and safety of Canadians.

The MSC is a unique and essential service of the federal government. It contributes to the health, safety and economic prosperity of Canadians by providing accurate and accessible information on daily weather, water and ice conditions from coast-to-coast. MSC helps to safeguard Canadians from environmental emergencies (natural or man-made), and provides support to other federal departments with security mandates, such as the Department of National Defence and the Department of Fisheries and Ocean's Canadian Coast Guard.

The MSC has been serving Canadians since 1871, when the national weather service was created to provide warnings to mariners on the Great Lakes and the St. Lawrence River. Today, some 1750 staff form part of a nation-wide Service running everything from air-quality research stations, weather offices and water stations to ocean buoys and satellites.

The work done by MSC benefits every Canadian and almost every branch of the public and private sectors in very direct ways. Weather services are among the most frequently used federal government services— polls show that virtually all Canadians surveyed listen to at least one weather forecast daily.

The MSC also plays a key role in providing the federal government with the scientific information and data needed to move forward in developing the right policies to address Clean Air, Clean Water and Climate Change.

There is a long history of MSC providing quality service to Canadians and I am proud to say that this tradition will continue.

David Anderson

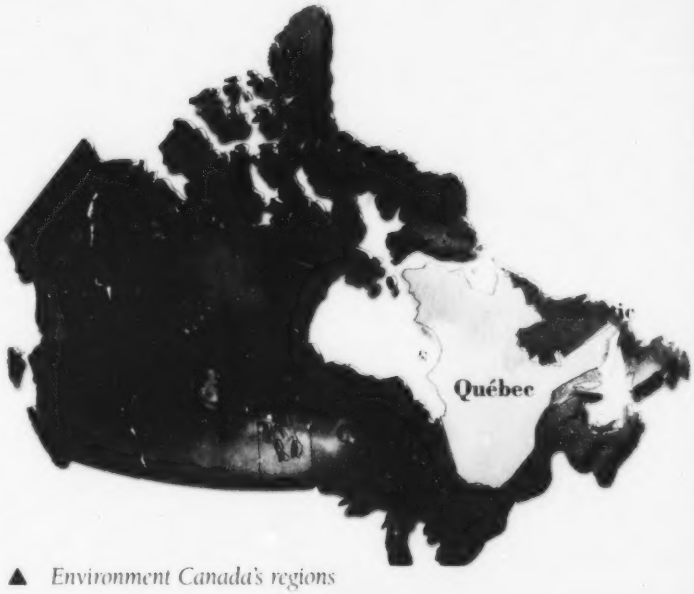
The Honourable David Anderson, P.C., M.P.
Ottawa, Ontario

Who We Are

Canada's first national weather service was established in 1871, while water survey activities were officially recognized in 1908. As aviation needs for weather expanded after World War II, the weather service was managed as part of the Department of Transport. In 1971, meteorological and hydrological functions moved to the newly created Department of the Environment. In late 1999, the Meteorological Service of Canada was formally designated as a Departmental Service Organization within Environment Canada, with responsibility for weather prediction, weather warnings, the national water survey, the ice service and the science of climate and air quality.

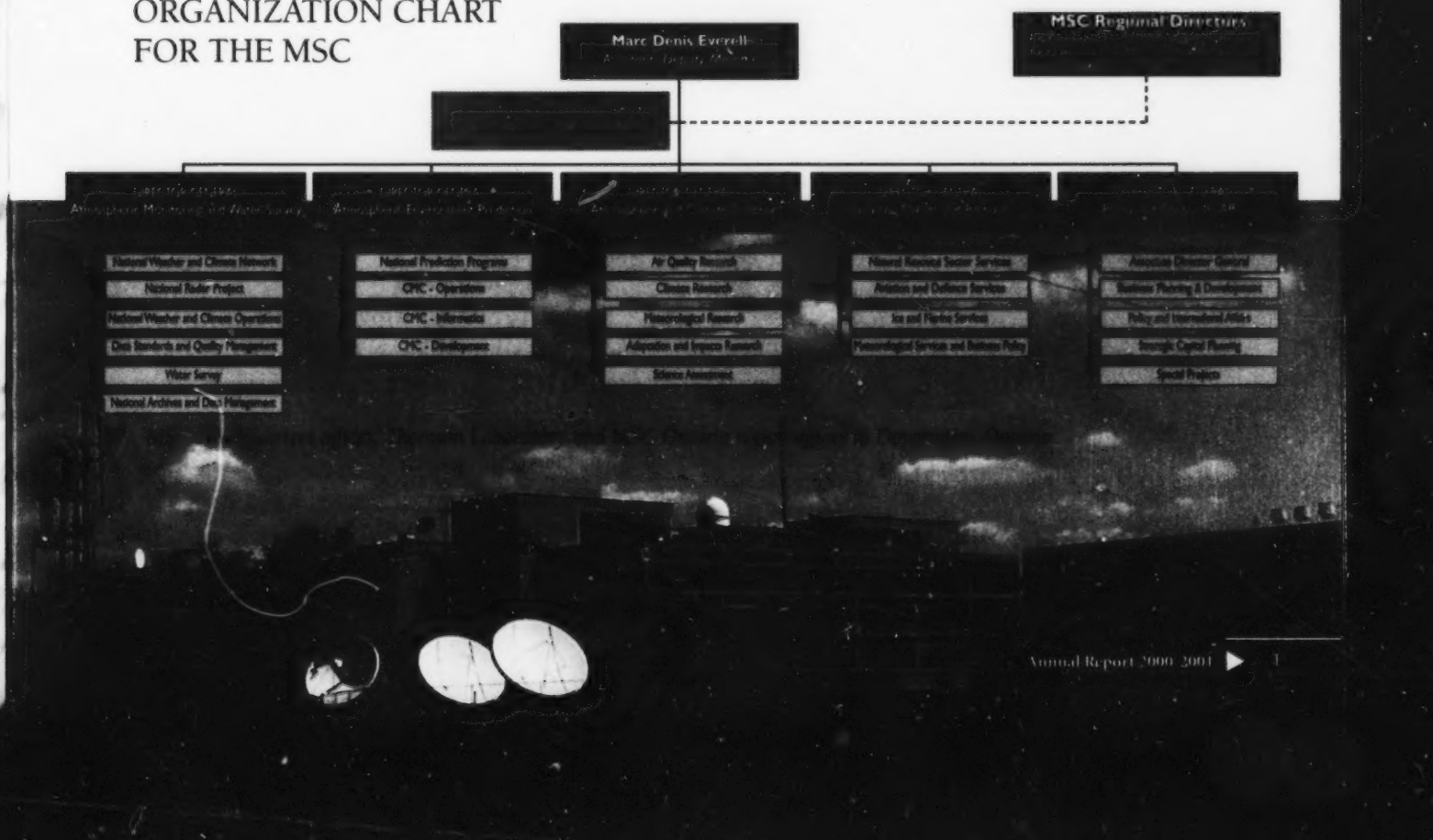
MSC is an important part of the way Environment Canada delivers services and science that promote the health, safety and economic well-being of Canadians.

Our programs are delivered through Environment Canada's five regions, as well as by staff at MSC offices in Downsview, Ontario, Dorval, Quebec, and the National Capital Region.



▲ *Environment Canada's regions*

ORGANIZATION CHART FOR THE MSC



▲ *Snow technician taking a sample*

MSC ADVISORY BOARD

The MSC also receives guidance from a newly created Advisory Board. This Board, made up of senior executives from a variety of stakeholder and client groups, first met in April 2001. The Board's purpose is to provide client-focused advice to the Assistant Deputy Minister on MSC's programs and priorities; to review technical reports concerning MSC's activities and their relationship to other parts of Environment Canada and stakeholders; and to promote co-operative programs involving the MSC with the private sector, other federal departments, universities and provincial government agencies.

The following members form the Board of Directors:

Dr. John ApSimon
Special Science Advisor to the Deputy Minister
Environment Canada

Mr. Richard Cavanagh
Vice-President, Radio
Canadian Association of Broadcasters

Superintendent P.A. (Phil) Duffield
Bureau Commander, Field & Traffic Support Bureau
Ontario Provincial Police

Brigadier General Marc Dumais
Chief of Staff / Deputy Chief of Defence Staff
Department of National Defence

Mr. Ashkon Hashemi
Internal Co-ordinator, Canadian Federation of Students

Ms. Azzah Jeena
Program Officer, Partners for Climate Protection Program
Federation of Canadian Municipalities

Mr. Allan Jeffrey
Director, Canadian Interagency Forest Fire Centre

Mr. Paul Kovacs
Senior Vice President, Policy Development & Chief Economist
Insurance Bureau of Canada

Mr. Andris U. Vasarins
Vice President, Operations
NAV CANADA

Mr. David Egar
Director General, Air Pollution Prevention
Environmental Protection Service
Environment Canada

Mr. Marc Denis Everell
Assistant Deputy Minister
MSC, Environment Canada

Mr. Robert Friesen
President
Canadian Federation of Agriculture

Mr. David Grimes
Director General, Services, Clients & Partners Directorate
MSC, Environment Canada

Mr. Sonny MacDonald
Fort Smith, Nunavut Territory

Mr. John Mills
Regional Director General, Ontario Region
Environment Canada

Mr. Pierre Morrissette
President & CEO
Pelmorex

Dr. Samuel Scully
[illegible] Academic Resea[illegible]
Dalhousie University

What We Do

The Meteorological Service of Canada:

- provides weather forecasts and warnings of extreme weather events and hazardous air quality;
- monitors atmospheric conditions and the quantity of water in Canadian lakes and rivers;
- forecasts ice and wave conditions on navigable oceans and inland waters;
- monitors and predicts the state of the climate and;
- leads the development of atmospheric science and related environmental prediction in Canada.

Highlights of 200

1. SAFETY FROM ENVIRONMENTAL HAZARDS

One of MSC's key goals is to reduce the risk to Canadians from weather-related environmental hazards. In addition to providing over 14,000 severe weather warnings annually, the following are examples of specific activities undertaken during 2000-01 to safeguard the health and safety of Canadians.

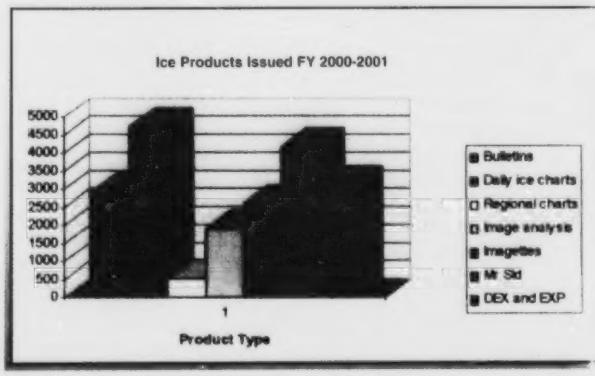
Storm Surge Warnings

Our Maritimes Weather Centre implemented an ocean model system to predict storm surges—the first such operational system in Canada. The model allowed meteorologists to successfully predict several storm surge events 48 hours before they occurred, including one on January 21, 2000, that caused considerable coastal flooding and damage in Prince Edward Island (PEI) and eastern New Brunswick. MSC forecasters used the model to identify areas at risk of flooding, and alerted the Emergency Measures Office in PEI. High-Water Watches warned the public of flooding dangers and allowed them to take protective action.

The development of this storm surge model was a result of collaboration between MSC researchers, other government departments such as Department of Fisheries and Oceans, Dalhousie University and industry. (more details can be found in our Partners section)

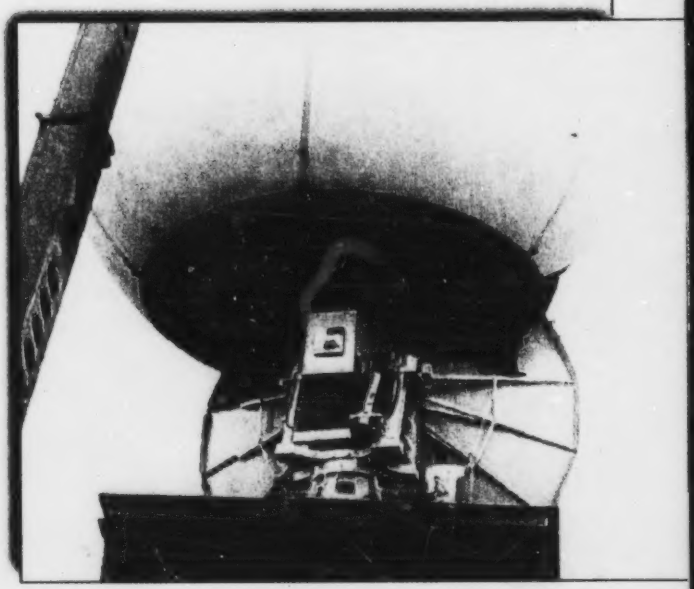
Ice Services

Ship captains, fishers and other marine operators must contend with sea ice and icebergs for much of the year in eastern and northern Canada. To assist marine transportation and ensure the safety of vessels and their operators, MCS's Canadian Ice Service produced almost 20,000 ice information products in 2000-01, including some 3,000 bulletins advising of dangerous ice conditions such as extreme ice pressure or the rapid closing of open-water leads.



▼ ***Storm surge damage in P.E.I.***

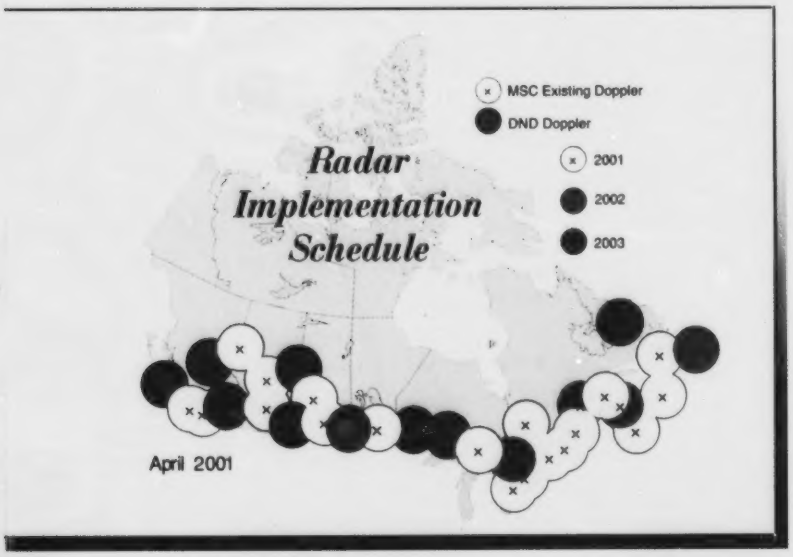
Traditionally, Inuit people use landfast ice as a transportation corridor during the fall, winter and spring. Occasionally, an unexpected breakup has left people stranded on ice floes drifting away from shore. Although deaths are very rare, the search and rescue effort required to retrieve stranded individuals is costly. 2000-01 was the second of a three-year project, financed in partnership with the National Search and Rescue Secretariat, to investigate the feasibility, effectiveness and cost of issuing landfast ice breakup warnings to northern communities, which were provided this year to the communities of Arctic Bay and Pond Inlet.



▲ *Weather radar installation in Franktown, Ontario*

Weather Radar

The MSC's network of conventional and Doppler radar covers 95 per cent of Canada's population. Doppler radar is a key tool in improving the detection and prediction of environmental hazards, such as severe weather and floods. The National Radar Project is a multi-year plan to convert all weather radars to Doppler. When it is completed, 31 Doppler radars will be in operation. To enhance staff skills in the science of severe weather detection, Doppler radar training was provided to forecasters in the regions via workshops and through self-study modules on the Internet.



During the year 2000-01, five radars were installed or upgraded: Franktown (Ottawa), King, and Montreal River (Sault Ste. Marie), in Ontario; Spirit River, in Alberta; and Victoria, in British Columbia. The Marble Mountain radar near Corner Brook, Newfoundland, was installed, but work on the antenna and radome could not be completed due to high winds. The site is one of seven slated for completion in 2001-02.

Highlights of 2000-2001 (con't)

▲ *RWIS sensor*

Road Weather

Each year, approximately 300 Canadians are killed and 11,000 injured in road accidents in which snow and ice are a major cause—more than the annual total for all other transportation-related accidents.

Many provinces and municipalities are installing hi-tech Road Weather Information Systems (RWIS)-automated weather stations that are located adjacent to roadways and have sensors in the surface and substrate of the pavement. These systems record atmospheric conditions such as air temperature, relative humidity and wind speed, as well as the temperature and wetness of the roads. Using this data, meteorologists can produce accurate forecasts of the road surface temperature and condition. Road maintainers use the data and forecasts to treat roads proactively, before snow and ice bond to the road and reduce road friction. This provides significant safety improvements with lower salt use.

During 2000-01, all MSC Regions partnered with provincial or municipal road authorities to provide road weather services on a cost-recovery basis. Good progress has been made on negotiations with Transport Canada, the provincial transport ministries, and the private sector on a national integrated road weather system for Canada.

Air Quality Forecasts

Poor air quality causes an estimated 5,000 premature deaths per year in Canada. In addition to conducting research on air quality issues, the MSC works with provincial and municipal partners to deliver better air quality information to the public.

Since 1997, when we launched a pilot smog prediction program in Saint John, New Brunswick, in partnership with the New Brunswick Department of Environment, daily air quality forecasts have expanded to include the rest of New Brunswick, Nova Scotia and Prince Edward Island. During 2000-01, air quality forecast models continued to be enhanced, and a national smog web site was introduced with links to provincial sites.

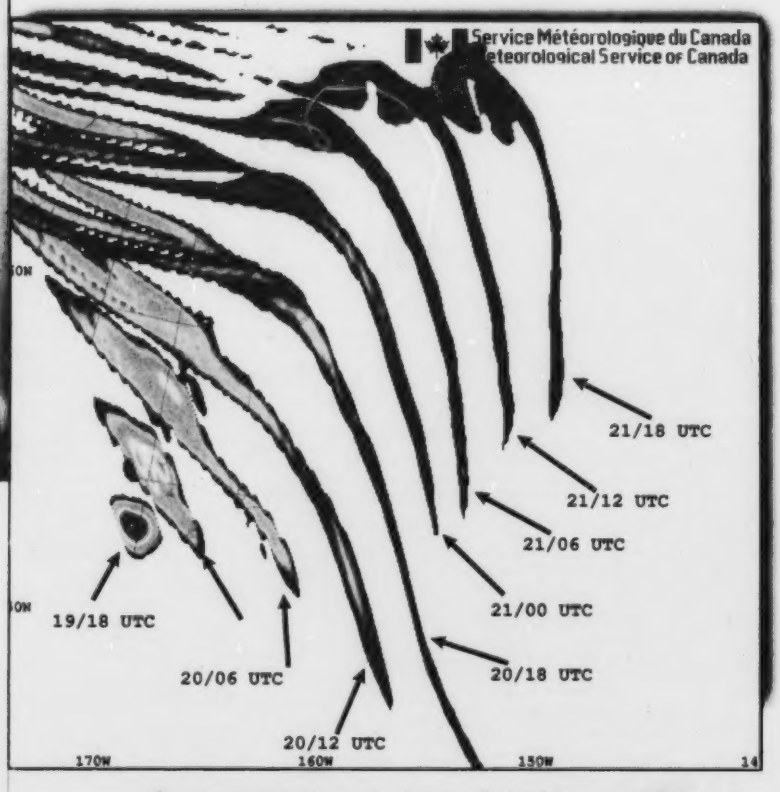
A daily winter air-dispersion forecast was initiated in the Greater Montréal area and in British Columbia, an experimental air quality forecast was produced for the Lower Fraser Valley and distributed to the Greater Vancouver Regional District. In Ontario, meteorological support continued to be provided to the provincial Ministry of the Environment for air quality forecasting programs.

Emergency Response

The MSC plays an important role internationally in coordinating emergency responses to events such as nuclear accidents and volcanic eruptions. Our Canadian Meteorological Centre (CMC) is one of eight centres in the world that predict the path of radioactive material and volcanic ash in Canadian and international territories. This work also supports Canada's efforts to implement the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty (CTBT).

Volcanic

CMC monitored approximately 15 ash clouds during 2000-01, including ones produced by volcanoes in Kamchatka, Montserrat, Mexico, and Central and South America. Although most were far from our area of responsibility (i.e. Canada, Greenland, the North Atlantic and the Arctic Ocean north and north-east of Greenland), significant eruptions of Mount Cleveland in the Aleutian Islands in February and March 2001 produced two large ash clouds that came very close to Canadian airspace. Close monitoring of the clouds was carried out with the assistance of the Anchorage Volcanic Ash Advisory Centre and the Kelowna Weather Services Office.



▲ ***Composite picture of volcanic ash cloud forecasts following Mt. Cleveland's eruption on Feb. 19, 2001. Dates are from Feb. 19 to 21, 2001 and times are indicated in Coordinated Universal Time (UTC).***

Nuclear

CMC was informed of five minor incidents at nuclear power plants in Canada and the US during 2000-01, but none required a response. We also participated in international nuclear emergency response tests in May and June 2000—the first, for the CTBT, and the second, a joint exercise with the World Meteorological Organization and the International Atomic Energy Agency that simulated an accident at a nuclear plant in Brazil. We also conducted monthly tests of the 24-hour operational system and procedures with our US and Australian counterparts.

Walkerton Inquiry

The E. coli outbreak and deaths in Walkerton, Ontario, in May 2000 raised a potential weather and water-quantity link to health, since heavy rainfall in the area was a possible contributing factor to the water supply contamination. An MSC-Ontario region meteorologist led a team that assessed the historical significance of the high rainfall, and developed estimates of the frequency of similar or greater accumulations. The amounts were found to be high for the area, but not unprecedented. On January 15, 2001, MSC-Ontario's presentation to the Walkerton Commission on the meteorological events that occurred prior to the outbreak elicited thanks from the presiding Mr. Justice O'Connor.

Education and Awareness

To help Canadians better understand and use the information we provide, we are involved in various education and awareness-building activities.

Highlights of 2000-2001 (con't)

Sky Watchers Program

An example of a program to reach school age children is Sky Watchers. Sky Watchers is a bilingual, interactive educational program for Grades 4 to 7, designed specifically to support the science curriculum. Students learn about meteorology through classroom instruction and hands-on activities, including taking daily weather observations.

Sky Watchers was introduced in our Pacific and Yukon region in 1994, and is now in full operation in British Columbia, the Yukon, Ontario and Atlantic Canada. In Quebec Region, a pilot program took place during the 2000-01 school year in partnership with the Montréal Biosphere. Global Television Network is also sharing in the costs of the program in Quebec, and issued a network-wide Sky Watch weather observation each evening.

2. PARTNERSHIPS

We work with partners in almost everything we do. Our research and development is conducted in collaboration with universities, research institutes and private sector partners both in Canada and internationally. Partners such as the media and the provinces are essential in the delivery of services to protect the public from environmental hazards such as storms and floods, and in promoting educational and outreach activities. We also work within Environment Canada, other government departments and international organizations in developing assessments and policies on a national and global basis to protect and conserve our natural environment.

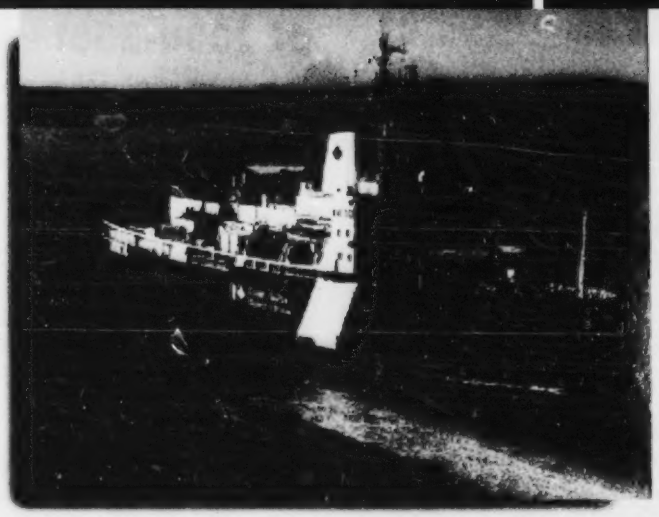
NAV CANADA

More than 150 MSC personnel provide a broad range of weather services in support of civilian aviation in Canada under an agreement with NAV CANADA—the not-for-profit corporation that operates the national air navigation system. Over the past year, we commissioned several new automated weather observation stations in the Arctic, responded to numerous requests for studies and product development, and completed the transition to a universally praised new graphical aviation forecast product called the GFA.

The GFA is revolutionary because it replaces a text-based product that had remained virtually unchanged for the past 50 years. Working closely with our partners on the design, we now produce a forecast that shows the same information in graphic format, making it much easier for aviators to interpret and thus enhancing the safety of the flying public.

NAV CANADA Flight Services Specialist using Weather Graphics System provided by MSC

In 2000-01, Environment Canada and DND renewed their long-standing relationship under a five-year Memorandum of Understanding. Over 80 MSC personnel provide customized weather and oceanographic services, including information technology (IT) and training services, to the Canadian Forces. To serve military operations overseas, IT specialists at the Canadian Meteorological Centre and Aviation and Defence Services Branch have developed software and techniques for predicting weather at any location in the world where Canadian Forces are stationed. A new Web site provides our products to every desktop within DND and to Canadian Forces members deployed globally. We provide specialized meteorological information and briefings to DND in support of their Search and Rescue missions.



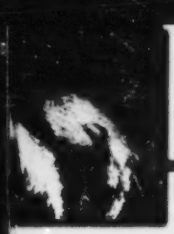
▲ *CCG Icebreaker*

Canadian Coast Guard

The MSC and the Canadian Coast Guard (CCG) work together to ensure the safety and security of the marine public and the year-round operation of Canada's marine transportation system. In 2000-01 our Canadian Ice Service (CIS) produced over 5,000 ice charts to enable the CCG to establish safe and efficient shipping routes through ice-covered waters as well as supported search-and-rescue operations. Ice Service Specialists from the CIS spent approximately 1,100 days on CCG icebreakers advising captains about ice conditions affecting the performance and safety of icebreaking and escort activities.

The CCG's Marine Communications System broadcasts our weather and ice information to mariners at sea by radio. We will be working to improve our services to the CCG in the coming year with projects such as an Ice Pilot web page and fact sheet to explain ice codes, products and broadcast schedules.

▲ *Search and Rescue helicopter*



Highlights of 2000-2001 (con't)

Universities and Research Institutes

The MSC participates in a multitude of cooperative projects with universities and research agencies in Canada and around the world to conduct research on atmospheric and environmental science, and to develop policies on issues such as climate change. Some of our scientists are co-located with universities, such as the University of Toronto, University of Waterloo and University of British Columbia, to serve as adjunct professors and to foster increased synergies between government and academic researchers. The following are examples of our research partnerships.

- The Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences (CFCAS) was established in July 2000. The establishment of the Foundation is significant for MSC research and will have a major impact on how we do work in the future. Research proposals submitted under the CFCAS during 2000-01 in which MSC is a partner include:
  - Enhancing climate models by improving representation of the carbon and sulfur cycles, interactions between atmospheric chemistry and climate variables, and atmosphere-ocean coupling;
  - Placing increasing emphasis on smaller scale of climate change predictions and their applications using regional climate models;
  - Increasing the focus on greenhouse gas sources and sinks research in Canada, specifically, in the boreal forest.
- The Canadian Weather Research Program has provided Environment Canada and the MSC with a mechanism for establishing strong partnerships. This Program focuses on improved detection of extreme weather, as well as reducing negative impacts. The Program, formalized in 2000-01, has assisted in the development of partnership proposals for research and development (R&D) with utilities, for a Natural Disaster Research Network with the Insurance Bureau of Canada, and for R&D under our relationship with NAV CANADA.
- The Atlantic Environmental Prediction Research Initiative (AEPRI) is a collaboration among various groups within the MSC (research and operational forecasting), the Department of Fisheries and Oceans (DFO), universities and industry. Multi-disciplinary and multi-stakeholder projects include hurricane and severe marine-weather prediction, atmosphere-wave modelling, and climate change detection and impact studies. The Atlantic storm-surge forecast system, developed under the AEPRI, is just one example of the benefits of this new collaborative approach.

Provinces and Territories

We work with provincial and territorial partners in a variety of areas, including water quantity monitoring, air quality monitoring, agriculture, transportation and forest-fire management.

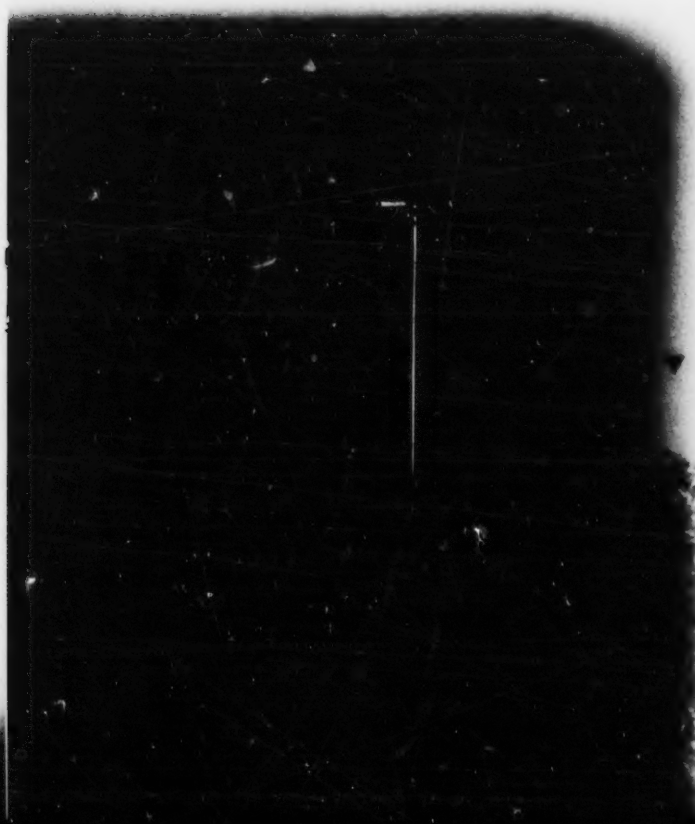
- The MSC's Quebec region works closely with the Society for the Protection of Forests Against Fire (SOPFEU) by providing meteorological information for use in preparing a daily forest-fire index for central Quebec. A verification system developed with SOPFEU has shown an 88 per cent success rate and a reliability of more than 80 per cent over the last three years. The successful Quebec model was discussed at the last meeting of the Canadian Interagency Forest Fire Committee for possible adoption by other provinces.

- Water level and stream-flow data are collected at hydrometric gauging stations across Canada under formal cost-share agreements with each of the provinces and territories. During 2000-01, real-time data were made available to partners for 155 stations, and an Internet site was developed for launching in 2001-02. Information on the water quantity in our rivers and lakes contributes to our knowledge of changing water levels in the Great Lakes and transboundary water allocations, and assists provinces and municipalities in flood planning and forecasting.

Media

Each year, MSC issues approximately 14,000 warnings of high impact weather, such as severe thunderstorms, tornado and freezing rain, as well as about 500,000 public weather forecasts. Our key partner in getting this information out to Canadians is the broadcast media. The media also assist us in disseminating educational information on how Canadians can protect themselves and their property from hazards such as hail and smog, and longer term adaptation strategies such as how to lower personal emissions of air pollutants and how to reduce health risks.

During 2000-01, we continued to build on our relationship with this critical partner, primarily through our contacts in the regions. On a national level, we are working on a specialized web site that will provide the media with specialized products and services suited to their needs. We are also working with national media organizations, such as the Canadian Association of Broadcasters, to agree on standards and mechanisms for the timely dissemination of weather warnings to Canadians.



Private Meteorological Sector

The private meteorological sector in Canada is small, but diverse. MSC is working to build stronger relations with the private sector, and to encourage its growth. A healthy private meteorological sector will benefit all Canadians by increasing economic efficiency and productivity, since $140 billion of Canada's economy is weather-sensitive. To help develop the capacity of the private meteorological sector, we are working to improve data access and to become a catalyst and strategic partner in meteorological ventures. In our Atlantic Region for example, a number of activities were transferred for delivery by the private sector:

- provision of marine route forecast to high speed ferry service between Nova Scotia and the State of Maine;
- provision of site specific forecasts to various users in the transportation industry;
- consultation requests from the film industry.

3. ADVANCES IN SCIENCE

The MSC conducts research to ensure that Environment Canada has a solid scientific foundation on which to develop policies and strategies to safeguard our environment and protect human health. During the past year, scientists and other staff in MSC regions and headquarters carried out research in a wide variety of areas related to climate change, air quality, weather research and water, publishing reports and articles, and conducting scientific presentations and specialized media interviews in a variety of fields. Following are some examples.

Weather Research

Studies of regional severe weather events like the July 2000 Pine Lake Tornado were conducted in all areas of the country, resulting in an improved understanding of severe weather processes. This research is needed for better weather forecasts, as well as for building improvements into weather prediction models.

Flying into Hurricane Michael

Scientists from our Cloud Physics Research Division flew a Convair aircraft into Hurricane Michael - only the second full-fledged hurricane to make landfall in Canada in 25 years. Michael tore into southern Newfoundland late on October 19, 2000, packing winds with gusts to 172 km/h. While on board the aircraft, the scientists measured winds, temperature structure and the precipitation field of the hurricane.

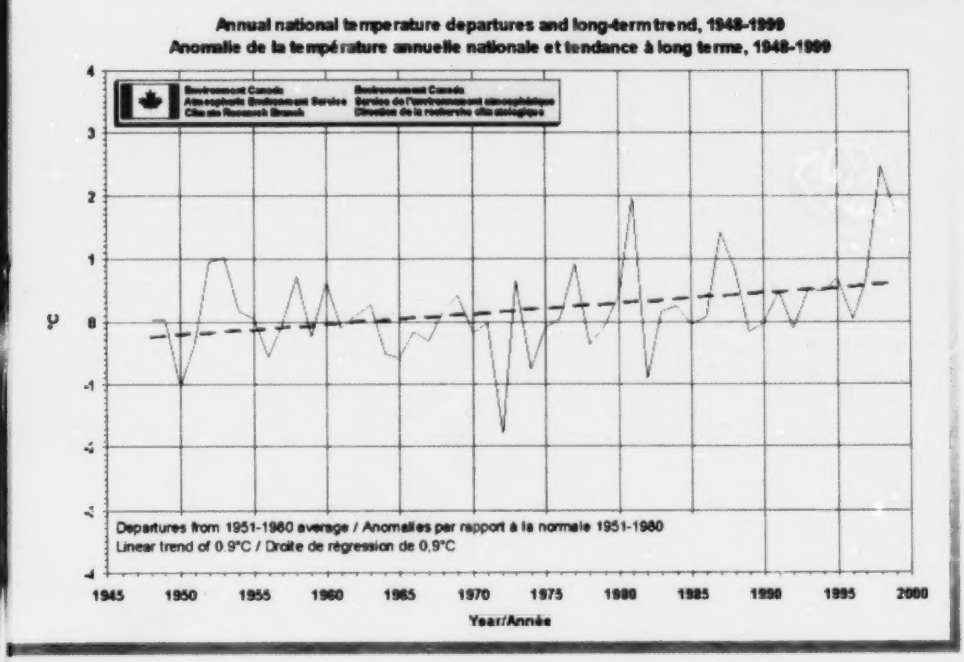
Instruments aboard the craft allowed scientists to see highly magnified images of cloud and precipitation particles of the hurricane. The flight evaluated the potential value of research on the extra-tropical transition of hurricanes for an international hurricane landfall experiment scheduled for the Fall of 2001.

Climate Change Research

Our records indicate that Canada's average annual temperature increased by about 0.9 °C between 1948 and 2000, and by even more in Western Canada. On a global basis, temperatures have risen about 0.6 °C in the past century. In order to help Canadians and the world deal with changes in our climate, our understanding of past and future climate scenarios must be based on credible scientific information.

Canadian General Circulation Models (GCMs), developed over the past decade, are considered among the best in the world. These models predict how the climate and ocean circulation might react to the accumulation of greenhouse gases and other pollutants and thus allow us to develop climate change scenarios. These scenarios help in the development of policies and measures for adapting to climate change.

The prestige and credibility of our models' results was demonstrated in 2000-01, when our GCM was one of two used in the US National Assessment of the Potential Impacts of Climate Variability and Change, and one of the initial four whose results were made available for use by the official

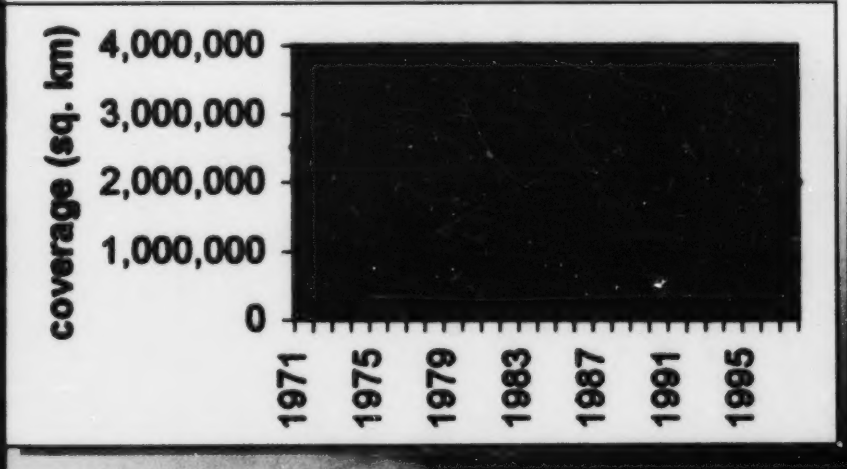


During the past year we produced new runs of the coupled (ocean-atmosphere) GCM for the period 1900 to 2100 using the most up-to-date, internationally agreed-upon emission scenarios, and made these available to users on the Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis Web site, which is accessed by hundreds of users each month. The model results are used by scientists, such as those in our Adaptation and Impacts Research Group, to develop strategies and tools to reduce the negative impacts of climate change.

International Panel on Climate Change (IPCC) Data Distribution Centre. Our GCM results were used extensively in the IPCC *Third Assessment Report*.

MSC made a substantial contribution to the preparation of the IPCC *Third Assessment Report* by coordinating the participation of over 30 Canadian scientists. Two of our scientists were lead authors, and others made numerous contributions of time and expertise.

The *Third Assessment* of the IPCC noted that decreasing Arctic sea-ice is a possible indication of global climate change. It remains unclear whether current trends will continue, are just part of natural ice variability, or are a combination of the two. Data collected since 1970s show that the Canadian Arctic has experienced similar decreases in ice extent, although there is considerable regional variation. Since such a decrease could have significant impacts on the people, economy and environment of the Canadian Arctic, our Canadian Ice Service is working to increase its knowledge of long-term climatic ice conditions and the impacts of significant ch

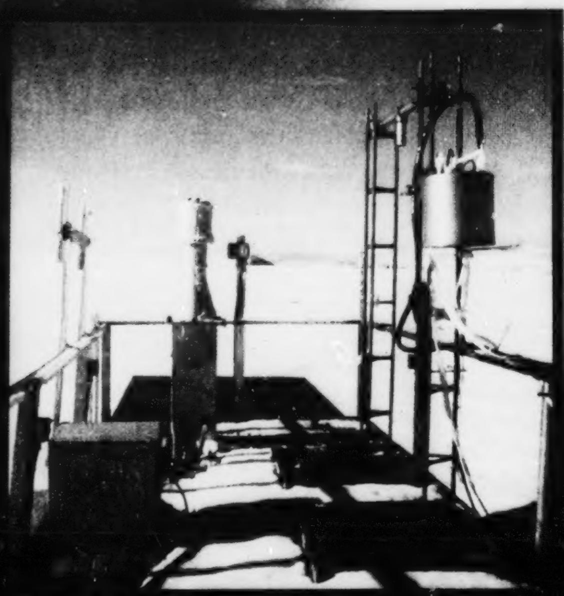


Dec

Highlights of 2000-2001 (con't)

St. Lawrence Numerical Modeling Project

Numerical water modeling of the St. Lawrence River continued over the last year, particularly on the section from the Port of Montréal to Trois-Rivières. The work aims to develop a detailed picture of the shore, flood plain, river bed, substratum type, water depth, waves and current speed, as well as fish habitat and other related parameters. This information will contribute to studies on the impacts of fluctuations in water levels caused by changes in climate or human interventions such as streamflow regulation or dredging. We are conducting this work in partnership with researchers within Environment Canada, other government departments, the province of Quebec, and diverse research institutes.



▲ [illegible]

Air Quality Research

In order to improve the quality of our air, we need to first increase our understanding of the type and processes of pollutants in our atmosphere.

Measurements

Measuring pollutants is a key step in this endeavour. During 2000-01, a measurement program for mercury in air and precipitation was successfully implemented across Canada (CAMNet), to complete measurements which have been in place in Eastern Canada for some time. The program included field measurements of mercury and other hazardous air [illegible] utility and smelter plumes, [illegible]

Modeling

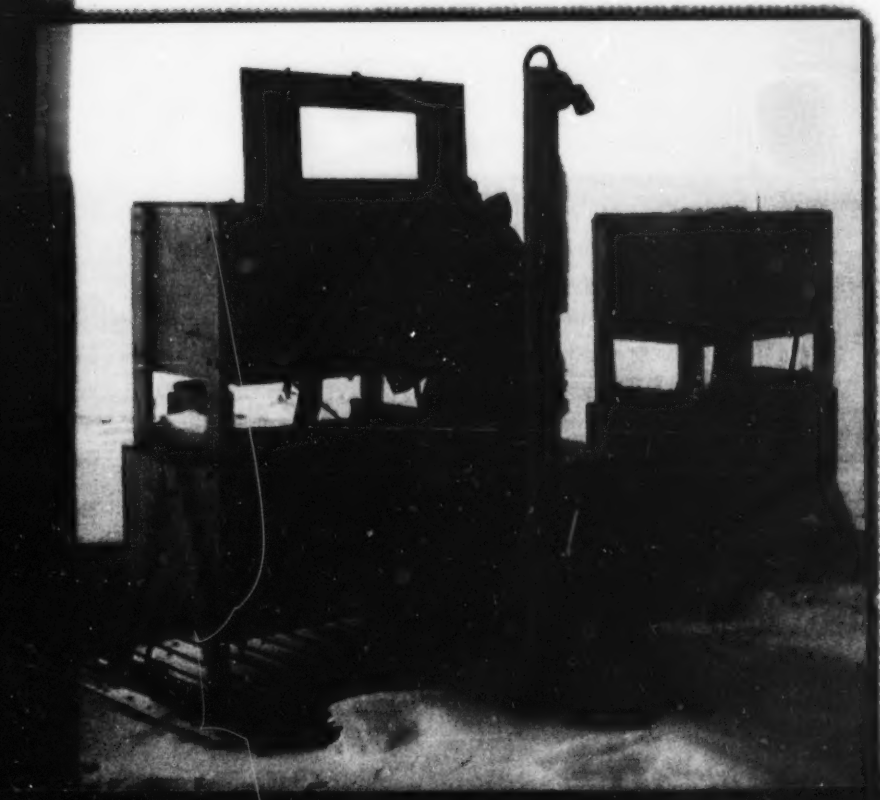
Evidence suggests that Canadian ecosystems are being affected by atmospheric mercury emissions from beyond our borders. To quantify global and regional inputs into these ecosystems, the first phase of a global atmospheric mercury transport model was completed during 2000-01. Model results demonstrated convincingly that mercury is being carried through the air from other countries and thus confirms the need for Canada to work with other countries to address the long-range transport of mercury.

Polar Sunrise Experiment

When the sun rises over the Arctic in March after nearly six months of darkness, its rays stir unexpected chemical reactions at the snow's surface. More than 30 scientists from around the world were in Alert, Nunavut, from February to May 2000 to take part in the largest international study ever conducted of the photochemical effects of the polar sunrise. Fifteen MSC scientists were involved in the field campaign, which focused on ground-level ozone depletion and the potential role being played by chemical reactions in the snow pack and ice surface. The Experiment confirmed the role of bromine in the depletion of ground level ozone during the Arctic Spring, likely due to a transformation of this substance in the snow surface.

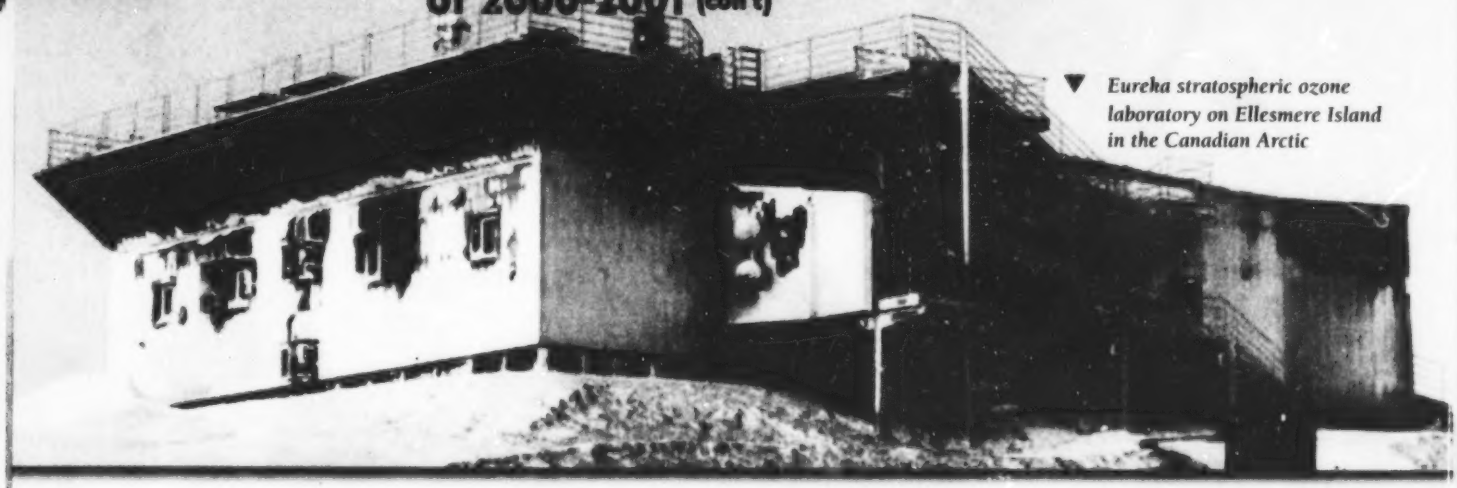
Stratospheric Ozone

Another MSC experiment measured changes in ozone concentration, temperature and aerosols at different altitudes to the upper stratosphere using the MSC lidar at the Eureka Observatory in the Northwest Territories. Essentially all of the atmospheric gases that play major roles in determining the concentration of Arctic stratospheric ozone were measured using various tools which included those developed by the MSC and the University of Toronto.



◀ ***Changing the sample cartridge in the high-volume toxics sampler located in Alert, Nunavut***

Highlights of 2000-2001 (con't)



▼ *Eureka stratospheric ozone laboratory on Ellesmere Island in the Canadian Arctic*

Hazardous Air Pollutants (HAPS)

Revised loading estimates of HAPs to the Great Lakes were reported this year as part of a joint Canada/US measurement program in the Great Lakes Basin. The report describes changes in the deposition of various chemicals for each lake and demonstrates that, for some chemicals, the lakes are now a source rather than a sink, signaling a recovery in the Great Lakes water quality.

▲ *EC01 is a large environmental buoy used to measure the flux of HAPs to and from Lake Ontario*

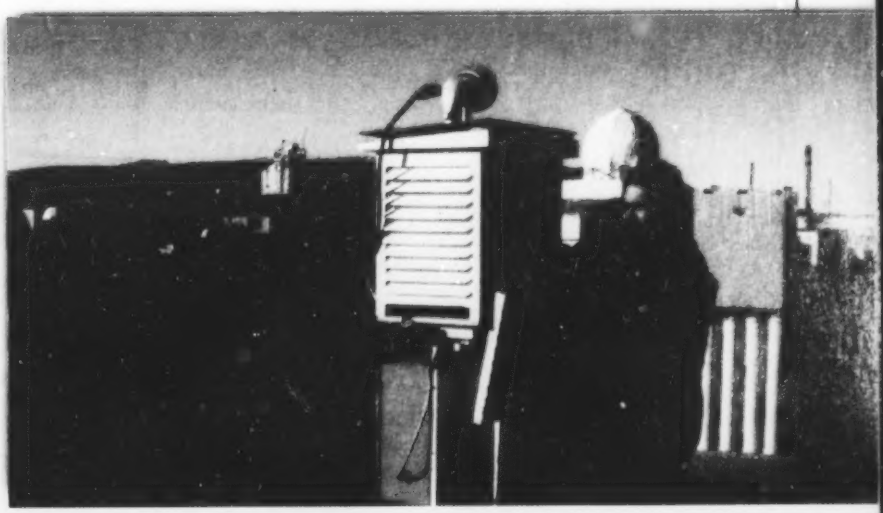
Particulate Matter (PM)

Particulate Matter consists of tiny airborne particles that can penetrate deep into the lungs and pose a significant risk to human health. PM comes from both natural sources, such as forest fires, and human sources, like factory and vehicle emissions. PM is also formed indirectly through chemical reactions in the atmosphere (secondary PM).

During 2000-01 MSC prepared a state of understanding report on precursor gas contributions to secondary particulate matter (PM) in Canada. The report addresses the current understanding of PM formation mechanisms from precursors, source-receptor relationships, and the importance of primary emission sources versus the secondary formation of PM in the atmosphere. This report provides a strong scientific basis for developing implementation plans for Canada-wide Standards for $PM_{2.5}$ (particles less than 2.5 micrometres in size), and discussions of ammonia toxicity under CEPA (the Canadian Environmental Protection Act). It also provides key scientific background to the public for the discussion of PM Precursors and Ozone and Precursors under the CEPA.

4. HUMAN RESOURCES

A dedicated and highly trained scientific and technical staff have earned the MSC an international reputation as a world-class meteorological prediction service and leader in atmospheric science research. Our staff work in every region of the country—and many of them in round-the-clock shifts—to monitor and predict weather events and sea ice conditions, and measure changing water levels in major lakes and rivers.



▲ *Taking a weather observation in Eureka*

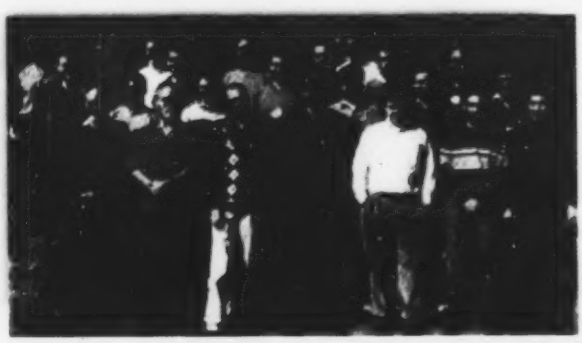
Recruitment of Meteorologists

Early in 2000, after a hiatus of several years, we re-established our training program for new meteorologists. Thirty-seven students graduated from courses held in Edmonton (Alberta), Dartmouth (Nova Scotia), and Montreal (Quebec), after completing an intensive six-month session in theory and simulation, followed by a period of on-the-job training.

Courses will now begin in September and run until March, once again putting the recruitment and training cycle back in synch with the school year. University enrollment in meteorology—which was down significantly during the years when we were not hiring—has begun to grow since we stated our intention to hire at least 20 new meteorologists a year in the foreseeable future.

Training

A two-week workshop on severe winter weather was developed in partnership with Canadian and US scientists from government and universities. The pilot program was delivered to 16 MSC forecasters at the US National Centre for Atmospheric Research Co-operative Program for Operational Meteorology Education and Training (COMET) facility, in order to improve their capability to predict severe winter weather. Future partnership opportunities between the MSC and COMET are being considered under the Canadian Weather Research Program's professional development program.



Graduates of the first MSC-COMET winter forecasting course ▶

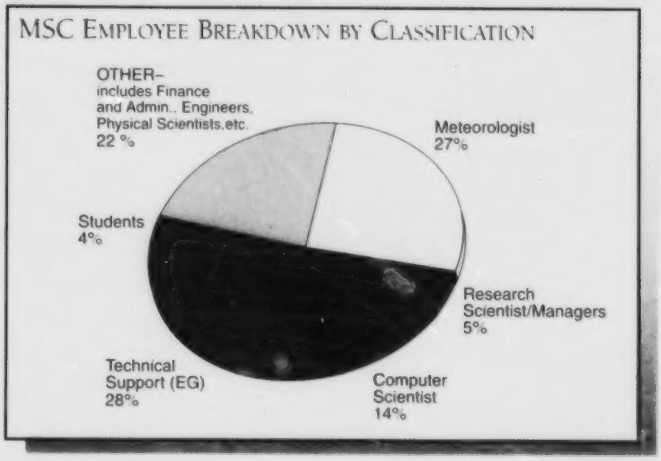
Highlights of 2000-2001 (con't)

In an effort to transfer research results to the operational prediction and policy programs, ten three-day workshops on environmental prediction were delivered across the country to regional Environment Canada scientists and their partners.

Awards

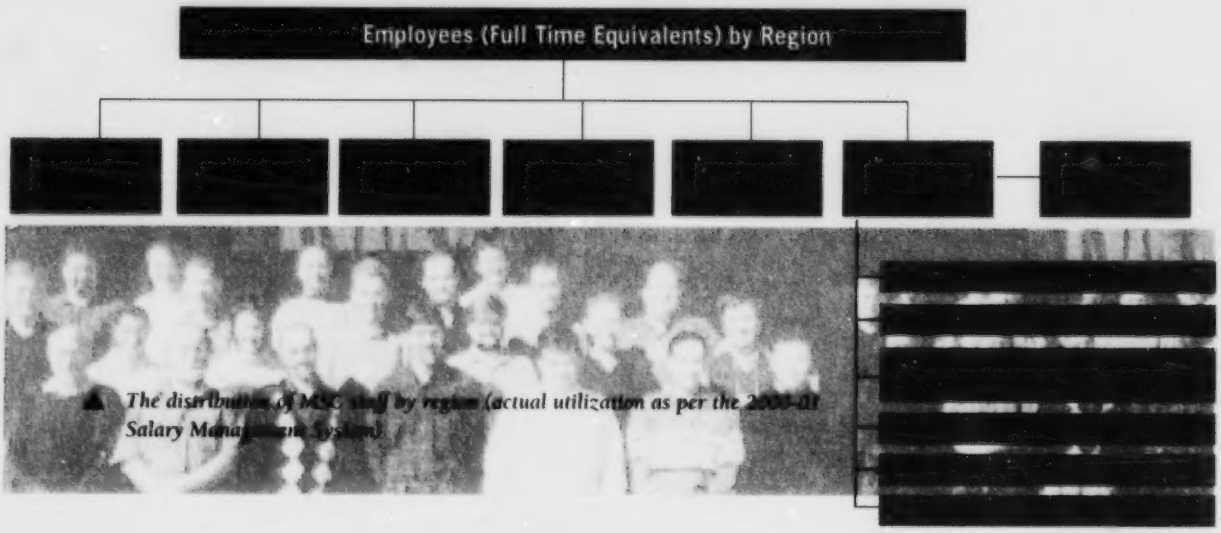
Numerous Citations of Excellence and other awards were presented to MSC staff during 2000-01 in recognition of a wide range of accomplishments. The Service's highest award—the Jim Bruce Achievement Award—was presented to Gordon McBean, former Assistant Deputy Minister of MSC, and Louise Kindree, a long-time human resource advisor, in recognition of their contributions.

The National Aeronautics and Space Administration (NASA) Aircraft Icing Team, which includes several MSC employees, won NASA's Revolutionize Aviation Goal award this year for its work in the field of aerospace technology. The project manager of Aircraft Icing at the NASA Glenn Research Center said the team would not have won the award had it not been for the MSC's efforts in the field of icing.



▲ *The breakdown of the various types of employees in the MSC, by category*

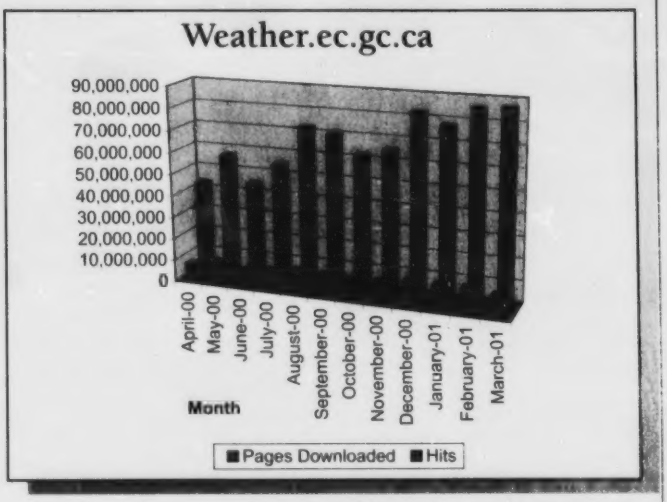
In June 2000, our Canadian Meteorological Centre (CMC) received special recognition from the US National Weather Service (NWS) for providing emergency assistance following a serious fire in September 1999 at the NWS supercomputer infrastructure. The CMC used model outputs and provided specialized forecast products until mid-January 2000.



▲ *The distribution of MSC staff by region (actual utilization as per the 2000-01 Salary Management System)*

5. TECHNOLOGY

The MSC is one of the most automated weather and hydrometric services in the world, with a $375 million technological infrastructure. This infrastructure ranges from traditional (thermometers and rain gauges) to state-of-the art technology (supercomputers, Doppler radar, satellite receivers), and must operate 24 hours a day, 365 days a year. The following describes some advancements related to technology during 2000-01.



▲ *Chart of hits and pages downloaded on weather web site*

INTERNET WORKSHOP ON WIND CHILL

In April 2000, the MSC hosted more than 400 participants in an international workshop on wind chill, held entirely over the Internet. This "virtual" conference sparked vigourous discussions from scientists around the world as well as from the general public and the media. The on-line workshop was the first of its kind for Environment Canada, and demonstrated an innovative use of technology to gather ideas and opinions in a convenient, economical and environmentally friendly manner. As a result of this workshop, an improved wind chill index, based on sounder science and public expectations, is being developed for implementation in the fall of 2001.

SERVICE DELIVERY USING THE INTERNET

We are making increasing use of the Internet to deliver services and provide information to Canadians and scientists around the world. Our web sites contain information about impacts on human health and safety from weather related hazards, air quality, pollen, acid rain, atmospheric mercury, stratospheric ozone depletion, and ultraviolet radiation. Real-time weather forecasts are also provided on line, and new products, such as live radar images, have been added to improve information—particularly during extreme weather events.

During 2000, the maintenance of our real-time weather web site was shifted to the Canadian Meteorological Centre in Dorval, Quebec, to ensure 24-hour support, seven days a week, more powerful hardware, and higher bandwidth. This more robust infrastructure means that we are much better equipped to handle the peaks in demand that occur during extreme weather events. The popularity of our web sites continued to rise. For example, use of the real-time weather site increased from about 50 million hits in January 2000 to over 80 million hits in December 2000 (see chart). In summer 2001, MSC's site will be changing to a new address: weatheroffice.ec.gc.ca.

Highlights of 2000-2001 (con't

Data Monitoring and Acquisition

Data are critical to predicting future states of the environment. We have an array of networks across the country that collect weather, air quality, ice, snow and water observations from the earth's surface, atmosphere, bodies of water, and even from space. We share these data with others in Canada and with over 179 countries around the world. With continuous and systematic observations of the atmosphere, hydrosphere and cryosphere, Canada and other countries can examine and understand the environment, predict how it will change, identify trends and evaluate options for policy development.

During 2000-01, our scientists participated in and chaired international working groups on data monitoring and collection issues, such as automated weather stations and cooperative climate programs, and provided technical expertise in such areas as hydrology.

▲ *Downloading hydrometric data*

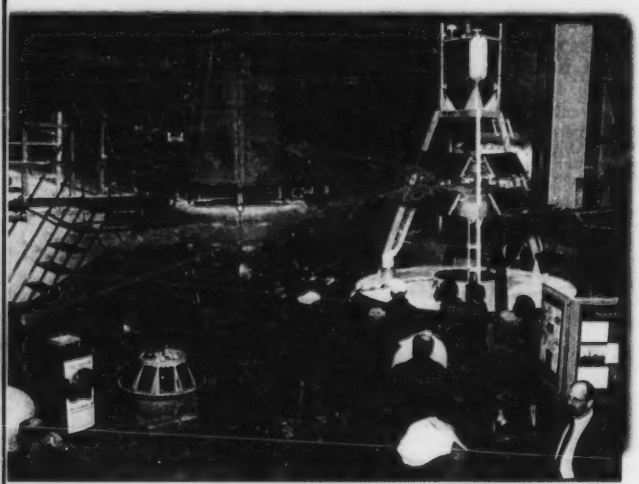
Buoy Network

Canada operates the second largest data buoy network in the world. In April 2000, our Pacific and Yukon region hosted the annual meeting of the International Data Buoy Cooperation Panel—a network that shares data collected from moored and drifting buoys and of which the MSC is an active member.

Network Modernization

During 2000-01, we developed plans to modernize some of our data collection networks, such as those dealing with climate, surface weather, hydrometry and air quality. We replaced or retrofitted critical equipment that was past its life span or that presented health and safety risks to staff.

The modernization of Ontario's hydrometric stations was completed, along with a five-year replacement program for manometers. One hundred twenty-one contaminated hydrometric sites were assessed and remediated across our Prairie and Northern region, with over 200 sites



▲ *Delegates tour buoy maintenance facility in Victoria, British Columbia*

completed across Canada. Two warehouses in Yellowknife, Northwest Territories, and Winnipeg, Manitoba, were similarly assessed and remediated.

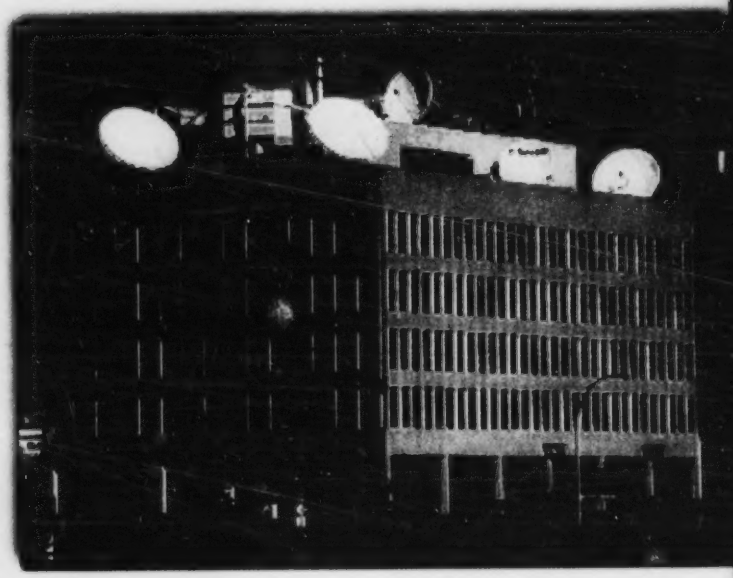
Prototype equipment was developed to make taking water measurements safer for staff—including a remote-controlled boat and a remote-controlled cableway flow measurement system.

AMDAR

The meteorological community has long benefited from weather reports radioed by pilots. However, these reports are voluntary, irregular and prone to error as they are orally relayed. Recently, technology has been developed which enables observations to be collected automatically from planes in the air and relayed for use in weather models (Aircraft Meteorological DAta Relay or AMDAR). Aircraft carriers have begun transmitting data at a rate of over 100,000 reports daily, and the Canadian Meteorological Centre has started to use these data operationally. Although none of the carriers currently sending information are Canadian, we are working to develop a Canadian AMDAR program and software has been developed for smaller (Dash-8) regional airplanes.

Forecast Production Systems

2000-01 saw our Canadian Meteorological Centre (CMC) making improvements to forecast production systems and models. This included better use of data from sources such as automated aircraft observations and satellites, and the improvement of wind-speed and precipitation forecasts in certain areas. Work on SCRIBE, a forecast text generator, will result in a more diversified set of user-tailored forecast products. A statistical software application developed by the CMC (Updateable Model Output Statistics or UMOS), was implemented to make better use of increasingly detailed forecast outputs. During developmental testing, temperature forecasts showed a striking improvement.



▲ *Canadian Meteorological Centre in Dorval*

Selected Performance Information

The MSC has a long history of measuring performance, in both the operational and the client satisfaction domains.

Operational Measures

A variety of technical verifications of weather warning and forecast accuracy are carried out on a regular basis to evaluate our performance and to ensure a high standard of service to Canadians.

Aviation Performance Measurement

As part of our contract with NAV CANADA, we developed a world-class performance monitoring system for aviation weather services. This system has been working non-stop for five years, and currently has four servers running 24 hours daily, seven days per week, monitoring information at 213 airports, with 6000 files produced per day. In accordance with our contract with NAV CANADA, we report quarterly on the performance of our Terminal Aerodrome Forecasts and other key indicators.

Warning Verification

Work is under way to develop a system for monitoring the performance of our public warning program based on the successful aviation performance measurement system. The public warning system will focus on performance targets related to the timeliness of weather warnings for different types of severe events. The system design was completed in 2000-01, and progress was made on software development and preliminary quality control measures.

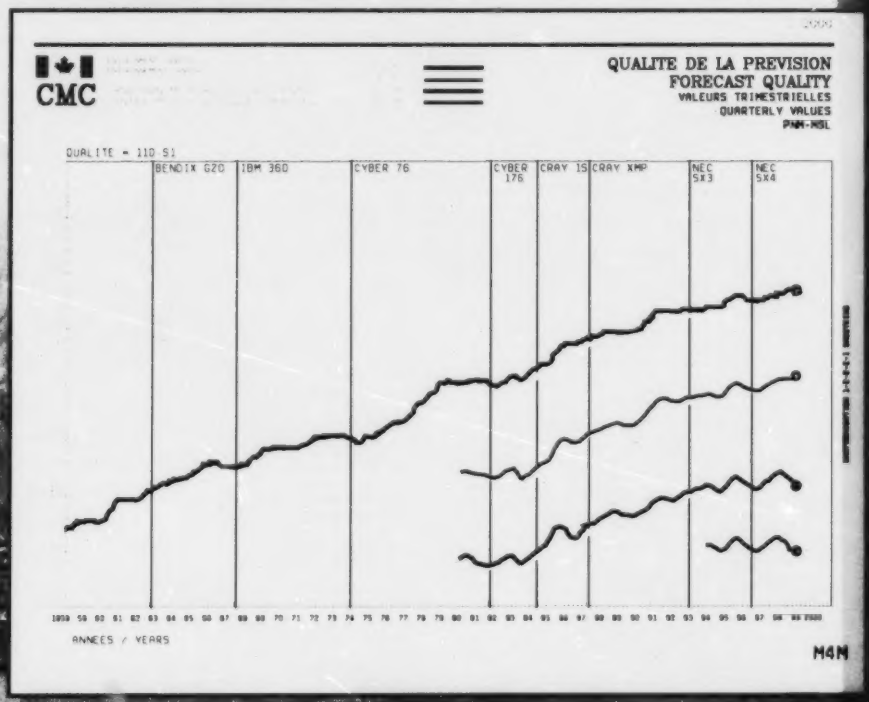
Canadian Meteorological Centre (CMC) Production System

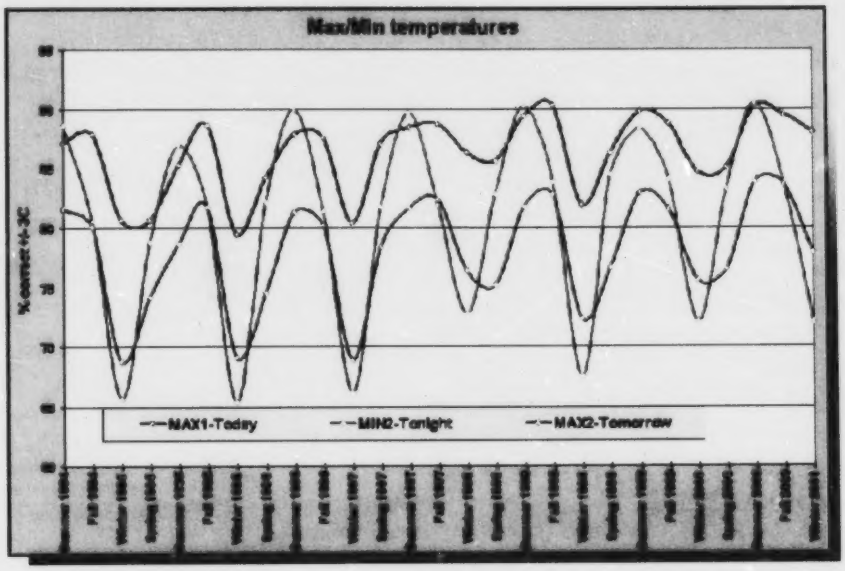
The CMC operational production system and the infrastructure that supports it (hardware, telecommunications, and the CMC building) have a high level of reliability, and are continuously monitored. In 2000, very few problems were experienced with the system, which was assessed as 97.8 per cent reliable based on strict criteria. Overall, there were only 16 cases where problems caused delays of 10 minutes or more to the regional or global runs, and only two cases of delays of more than one hour.

Verification of Numerical Models and Weather Element Forecasts

CMC conducts verification of aspects of operational performance, including the error rate of our models and accuracy of temperature and precipitation forecasts. A good sample of such verification can be found at: http://www.msc.ec.gc.ca/cmc/verification/index_e.html.

The graph below provides a good indication of how our forecasting system has improved over the years. The forecast quality index, calculated for the Canadian Region, is based on the S1 score for the surface





◀ *Max Min Chart*

The graph depicts the % of the time that the forecast temperature is correct to within 3°C of the actual temperature. Over the past 6 years, forecast accuracy has increased for daytime maximum temperatures, especially during late winter and springtime. Winter minimum temperatures have improved but less so.

pressure, which measures the proper positioning of large scale weather systems.

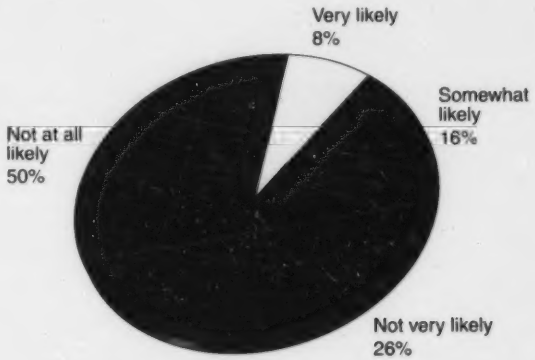
Client Satisfaction Measures

We regularly conduct focus groups and surveys of key clients, particularly the general public, to assess the effectiveness of our programs. We use the results to ensure that products and services meet public and client needs and expectations and to determine if changes or improvements are required. Surveys conducted in 2000-01 include:

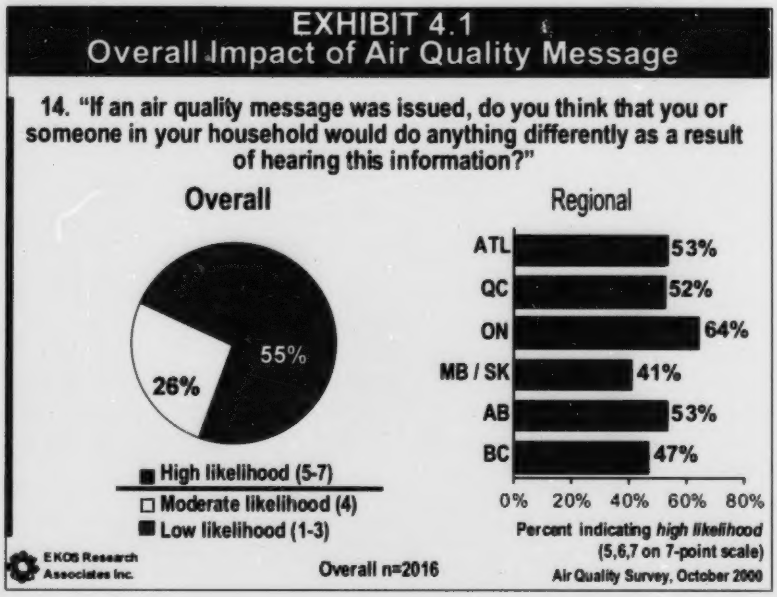
Weather Information on the Internet: A national public survey was conducted on public usage of weather information on the Internet. The survey revealed that, while television and radio are still the main methods of obtaining weather information, the Internet is growing in usage as both a primary and alternate source of such information. Environment Canada's Internet sites receive the greatest recognition in terms of usage, format, presentation, and reliability among those who currently use the Internet to find weather information.

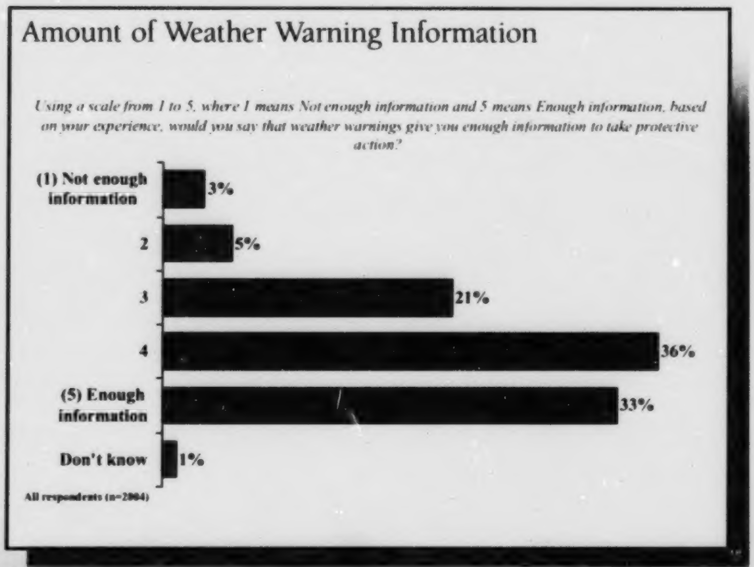
LIKELIHOOD OF USING INTERNET FOR WEATHER INFORMATION IN THE FUTURE

Q10 – How Likely Would It Be That, in the Next 12 Months You Will Begin Using the Internet to Look for Local Weather Information?



Air Quality Information Services: A national public opinion survey on awareness and attitudes towards air quality information services was conducted as part of our contribution to the Clean Air Program. Overall survey results indicated a high level of support for air quality prediction information—with 92 per cent of respondents expressing a desire for such information year-round. There was also moderate interest in both particulate matter forecasts and winter air pollution information. Respondents said they would be likely to change their behaviour based on air quality messages (see graph).





Polling on Weather Warnings: During winter 2001, several public opinion projects were conducted on public awareness and behaviour regarding weather warnings. They found that an overwhelming number of Canadians rely on the media—particularly television and radio—for warning information, and are generally satisfied with this method. Respondents stated that they feel knowledgeable about what to do in the case of a warning, and find the information provided sufficient for them to take protective action.

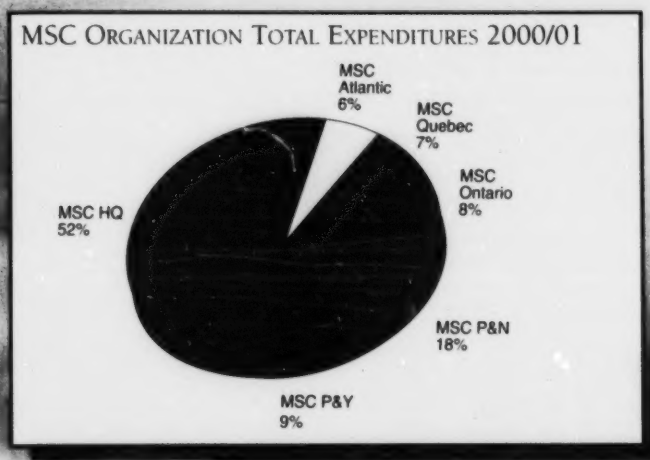
Other Feedback Methods

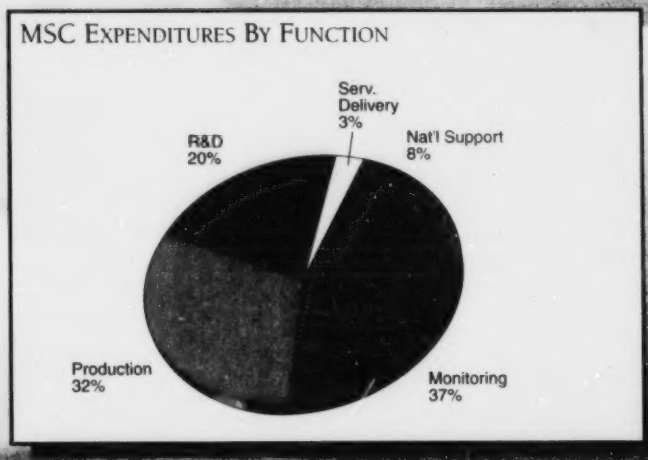
Performance is also measured through other feedback method[illegible] numbers and Internet contact mechanisms. There were approximately 8000 enquiries [illegible] our [illegible] we[illegible]r. A national 1-800 feedback line [illegible] reached [illegible] 2000 [illegible] provide [illegible]

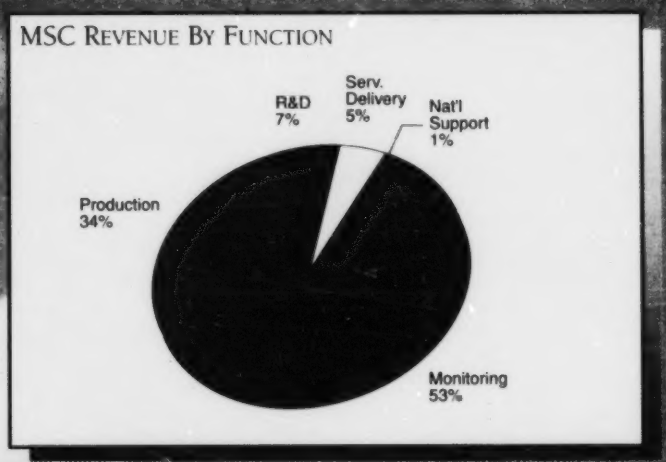
[illegible]

Selected Financial Information

Spending and Revenue in 2000-01







TOTAL MSC RESOURCES BY INPUT FACTOR (in thousands)

	Salary	Revenue	Employee Benefit Plan	O&M Appropriation	O&M Revenue	Capital Appropriation	Capital Revenue	Grants and Contributions	Total
	[illegible]	179.8	1,290.4	1,807.9	2,716.1	0.0	0.0	0.0	12,431.6
	[illegible]	5.9	1,175.9	2,461.3	2,296.0	341.3	0.0	200.0	12,505.0
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2,823.9	4,195.1	471.4	0.0	0.0	16,462.8
	[illegible]	[illegible]	3,090.4	9,752.0	5,384.9	596.5	0.0	0.0	34,655.3
P&Y	7,599.6	[illegible]	1,692.4	3,320.6	3,563.5	298.7	645.0	0.0	18,198.9
MSC HQ	36,021.5	[illegible]	10,126.5	31,789.8	32,982.4	18,040.0	1,300.0	5,060.0	151,229.0
Total	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Photo credits

Cover	*MSC Supercomputer: Canadian Meteorological Centre (CMC)*
Cover	*RADARSAT -1: Canadian Space Agency*
Cover	*High volume sampler for aerosols (Alert, Nunavut): C. Blanchette, MSC*
i	*Lightning: MSC Quebec region*
i	*Quebec Hydro pylons: M. Chamberland, La Presse (from Le Grand Verglas)*
ii	*Satellite image: NOAA (NESDISS)*
iii	*MSC ADM*
v	*David Anderson*
vi	*Ice infested waters: Canadian Ice Service*
1	*MSC HQ in Downsview: V. Hudec, MSC Downview*
2	*Climate Research Branch snow technician: M. Davey, MSC Downsview*
3	*Military Ship: Department of National Defence*
3	*Ozone sonde balloon: MSC Experimental Studies Division*
4	*Tornado: P. McCarthy, MSC PNR*
4	*Storm Surge Damage PEI: K. MacDonald, EC Atlantic region*
5	*Iceberg: Canadian Ice Service*
5	*Weather Radar Installation: MSC National Radar Project*
6	*RWIS sensor: P. DeLannoy, MSC*
6	*Smokestack: stock photo*
8	*NAV CANADA Flight Services Specialist: NAV CANADA*
9	*Military ship: Department of National Defence*
9	*Search and Rescue Helicopter: Department of National Defence*
9	*CCG ship: Canadian Coast Guard, Department of Fisheries and Oceans*
11	*Hydrometric Station: D. Forlanski, MSC PNR*
12	*Hurricane photo: NOAA*
13	*Stormy sky: P. McCarthy, MSC PNR*
14	*Sampling Hood: Carbon Cycle Research Laboratory*
15	*Toxics sampler, Alert: C. Blanchette, MSC Downsview*
16	*Eureka: Experimental Studies Division, MSC Downsview*
16	*EC01 buoy: K. Puckett, MSC Downsview*
17	*Eureka weather observer: R. LeCoty, MSC Eureka (PNR)*
17	*COMET class photo: courtesy of COMET*
19	*Desktop: stock photo*
20	*Buoy tour photo: AXYS Environmental Systems.*
20	*Downloading hydrometric data: H. Aucoin, MSC Downsview*
21	*CMC Dorval: Doug Bender, CMC*
21	*Lightning: P. McCarthy, MSC PNR*
24	*Stormy sky: P. McCarthy, MSC PNR*
26	*Lightning: MSC Quebec region*

For more information or copies of this document, please contact:

Environment Canada Inquiry Centre
Ottawa K1A 0H3
e-mail: enviroinfo@ec.gc.ca
telephone: 1-800-668-6767

Or visit our web site: www.msc-smc.ec.gc.ca

Aussi disponible en français

METEOROLOGICAL
SERVICE OF CANADA

Serving Canadians since 1871

Environnement Canada | Environment Canada

RAPPORT ANNUEL DU SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CANADA

Rapport annuel 2000-2001

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos du sous-ministre adjoint 2

Message du ministre 3

Qui nous sommes 1

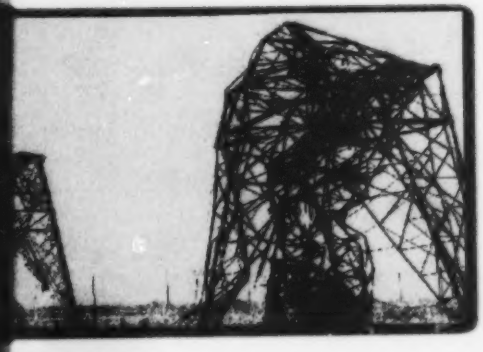
Ce que nous faisons 3

Faits saillants de l'année 2000-2001 4

1. Protection contre les risques environnementaux 4
2. Partenariats 8
3. Progrès scientifiques 12
4. Ressources humaines 17
5. Technologie 19

Données sur le rendement 21

Renseignements financiers 23



sous-ministre adjoint

Le Service météorologique du Canada est l'une des plus anciennes institutions fédérales du pays. En effet, il fournit des renseignements météorologiques aux Canadiens depuis 1871. En tant qu'organisme de service ministériel au sein d'Environnement Canada, le SMC est responsable de toutes les activités qui ont un rapport avec les prévisions, les alertes et avertissements météorologiques ainsi qu'avec le service des glaces, la science de la météorologie, du climat et de la qualité de l'air.

En 2000-2001, le SMC a émis des milliers de prévisions, d'alertes et d'avertissements météorologiques pour le public et fourni des renseignements sur les glaces, le climat et l'eau à ses intervenants. En outre, il a reçu des millions d'appels téléphoniques et des millions de visites sur ses sites Web.

Vous constaterez néanmoins, à la lecture du rapport annuel de cette année, que le SMC ne se contente pas d'établir des prévisions météorologiques. Avec ses partenaires des provinces et du milieu universitaire, il fournit des services comme des relevés hydrométriques, sans compter qu'il a enregistré des progrès dans la modélisation du changement climatique, qu'il a mesuré et étudié les polluants atmosphériques et les gaz à effet de serre et qu'il a contribué à l'avancement des sciences de l'atmosphère à l'échelle internationale.

Le SMC a continué d'actualiser ses technologies pour mieux servir et protéger les Canadiens, en installant de nouveaux radars Doppler et en modernisant ses équipements de surveillance des conditions météorologiques et de l'eau.

L'air pur est une priorité pour le gouvernement du Canada et pour Environnement Canada et, en 2000-2001, le SMC a contribué à cette priorité en donnant plus d'ampleur à ses programmes de prévision de la qualité de l'air.

L'an dernier a également vu la poursuite de l'examen des programmes du SMC, afin de mieux servir les Canadiens avec efficacité et rentabilité.

L'avenir du SMC me rend optimiste, car je sais que les gens que nous employons, les recherches que nous effectuons et les services que nous fournissons font de nous un exemple d'excellence au sein du gouvernement. Cette année, le Service célèbre son 130^{e} anniversaire. Je crois que nous pouvons nous apprêter à vivre 130 autres années où nous fournirons des services essentiels de pointe aux Canadiens et au secteur privé et où nous aiderons le Canada à demeurer l'un des meilleurs pays dans le monde où vivre.

En ma qualité de sous-ministre adjoint du Service météorologique du Canada, je suis heureux de vous présenter ce rapport annuel 2000-2001.

Marc Denis Everell

ministre

Ce premier rapport annuel du Service météorologique du Canada (SMC) d'Environnement Canada donne un résumé des activités menées par le SMC pour s'acquitter de son mandat, qui est de protéger la santé et la sécurité de tous les Canadiens.

Le SMC est un service essentiel et unique en son genre au gouvernement fédéral. Il contribue en effet à la santé, à la sécurité et à la prospérité économique des Canadiens en leur fournissant quotidiennement des renseignements exacts et faciles d'accès sur les conditions météorologiques, et sur l'état des eaux et des glaces d'un océan à l'autre. Le SMC aide à protéger les Canadiens contre les urgences environnementales (naturelles ou anthropiques) et il apporte son aide à d'autres ministeres du gouvernement fédéral dont le mandat est axé sur la sécurité, comme le ministère de la Défense nationale et la Garde côtière canadienne, qui relève du ministère des Pêches et des Océans.

Le SMC est au service des Canadiens depuis 1871, année où le service météorologique national a été créé pour avertir les marins des Grands Lacs et du Saint-Laurent en cas d'alerte météo. Aujourd'hui, le Service compte environ 1 750 employés, qui exploitent aussi bien des stations de recherche sur la qualité de l'air que des bureaux météorologiques et des stations hydrologiques, sans oublier les bouées océaniques et les satellites.

Les travaux du SMC ont des retombées directes sur tous les Canadiens et sur pratiquement chaque branche d'activités de la fonction publique et du secteur privé. Les services météorologiques sont parmi les services du gouvernement fédéral les plus fréquemment utilisés, comme en témoignent les sondages qui indiquent que pratiquement tous les Canadiens écoutent au moins un bulletin météorologique par jour.

Le SMC joue également un rôle essentiel en ce sens qu'il fournit au gouvernement fédéral des renseignements et des données scientifiques qui lui permettent d'élaborer les politiques voulues pour résoudre les problèmes de l'air pur, de l'eau propre et du changement climatique.

Le SMC fournit depuis longtemps des services de grande qualité aux Canadiens et je suis fier d'affirmer qu'il restera fidèle à cette tradition.

David Anderson

L'honorable David Anderson, P.C., député
Ottawa (Ontario)

Qui nous sommes

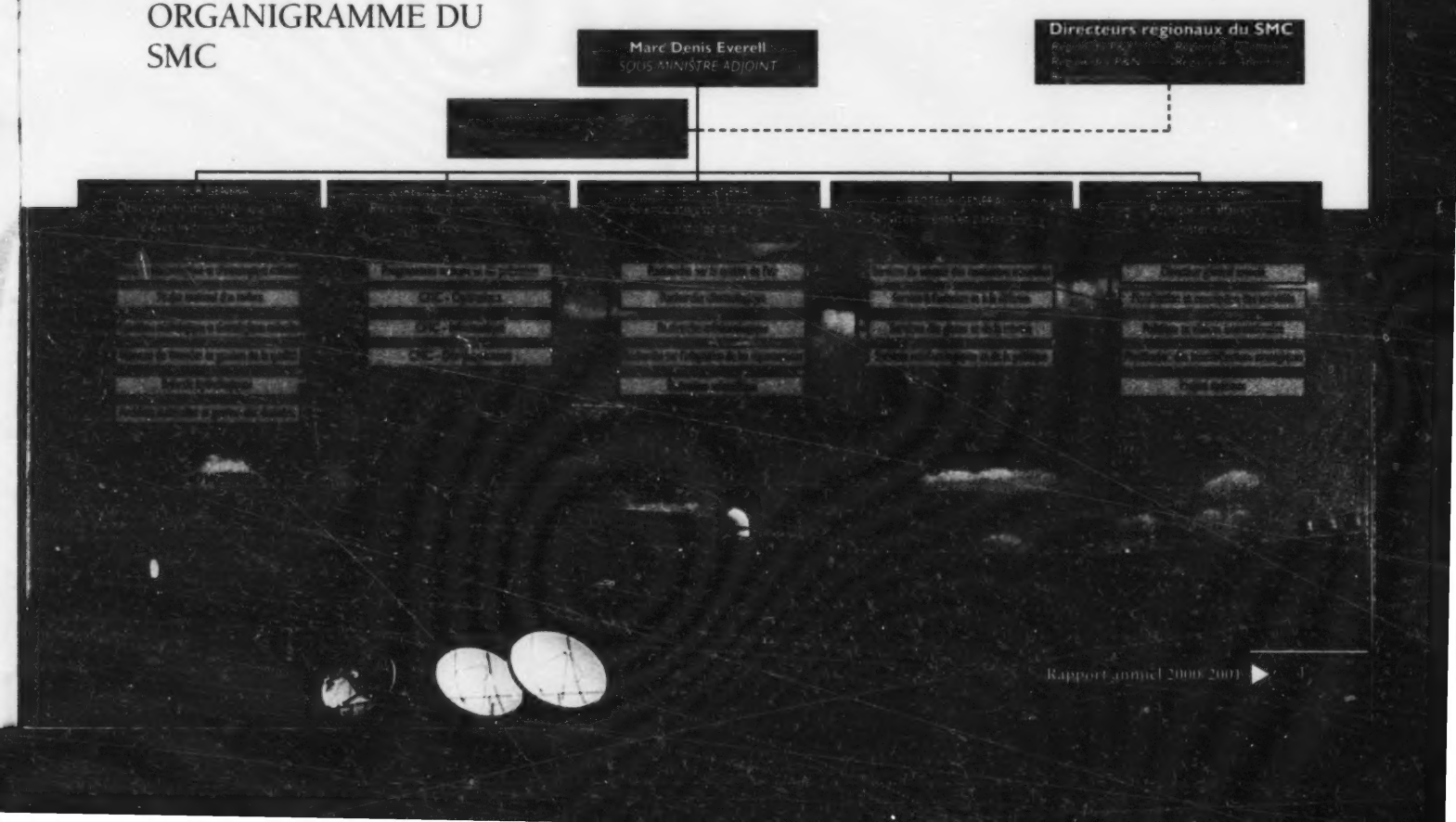
Le premier service météorologique du Canada a été créé en 1871, alors qu'il a fallu attendre 1908 pour que soient pris les premiers relevés hydrologiques officiels. Devant l'augmentation des besoins du secteur aéronautique en matière de services météorologiques après la Deuxième Guerre mondiale, l'administration du service météorologique a été confiée au ministère des Transports. En 1971, les fonctions météorologiques et hydrologiques ont passé sous la tutelle du nouveau ministère de l'Environnement. À la fin de 1999, le Service météorologique du Canada a été officiellement désigné comme organisme de service ministériel au sein d'Environnement Canada, responsable des prévisions météorologiques, des alertes et avertissements météo, des relevés hydrologiques nationaux, du service des glaces ainsi que des sciences du climat et de la qualité de l'air.

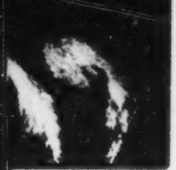
Le SMC revêt une importance primordiale dans les services et les activités scientifiques menés par Environnement Canada pour promouvoir la santé, la sécurité et le bien-être économique des Canadiens.

Nos programmes sont exécutés dans les cinq régions d'Environnement Canada, de même que par les employés qui travaillent dans les bureaux du SMC de Downsview (Ontario), Dorval (Québec) et de la région de la capitale nationale.

▲ *Carte des régions d'Environnement Canada*

ORGANIGRAMME DU SMC





CONSEIL CONSULTATIF DU SMC

Le SMC bénéficie également des directives d'un conseil consultatif, de création récente. Ce conseil, constitué de hauts dirigeants de divers groupes d'intervenants et de clients, s'est réuni pour la première fois en avril 2001. Son objectif est de prodiguer au sous-ministre adjoint des conseils axés sur les clients, les programmes et les priorités du SMC ainsi que d'analyser les rapports techniques sur les activités du SMC et leurs relations avec d'autres composantes d'Environnement Canada et les intervenants. En outre, ce conseil promouvoit les programmes coopératifs qui lient le SMC au secteur privé, à d'autres ministères fédéraux, aux universités et aux organismes des gouvernements provinciaux.

▲ *Technicien prélevant un échantillon de neige*

Le conseil d'administration est formé des membres suivants :

M. John ApSimon
Conseiller scientifique spécial auprès du sous-ministre
Environnement Canada

M. Richard Cavanagh
Vice-président, Radio
Association canadienne des radiodiffuseurs

Surintendant P.A. (Phil) Duffield
Commandant de bureau, Bureau de soutien du terrain et de la circulation
Police provinciale de l'Ontario

Brigadier-général Marc Dumais
Chef d'état-major/sous-chef d'état-major de la Défense
Ministère de la Défense nationale

M. Ashkon Hashemi
Coordonnateur interne, Fédération canadienne des étudiantes et étudiants

Mme Azzah Jeena
Agente de programmes, Programme de Partenaires pour la protection du climat
Fédération canadienne des municipalités

M. Allan Jeffrey
Directeur, Centre interservices des feux de forêt du Canada

M. Paul Kovacs
Vice président principal, Élaboration des politiques et économiste en chef

M. Andris U. Vasarins
Vice-président, Exploitation
NAV CANADA

M. David Egar
Directeur général, Prévention de la pollution atmosphérique
Service de protection de l'environnement
Environnement Canada

M. Marc Denis Everell
Sous-ministre adjoint
SMC, Environnement Canada

M. Robert Friesen
Président
Fédération canadienne de l'agriculture

M. David Grimes
Directeur général, Direction générale des Services, clients et partenaires
SMC, Environnement Canada

M. Sonny MacDonald
Fort Smith, Territoire du Nunavut

M. John Mills
Directeur général régional, Région de l'Ontario
Environnement Canada

M. Pierre Morrissette
Président et chef de la direction
Pelmorex

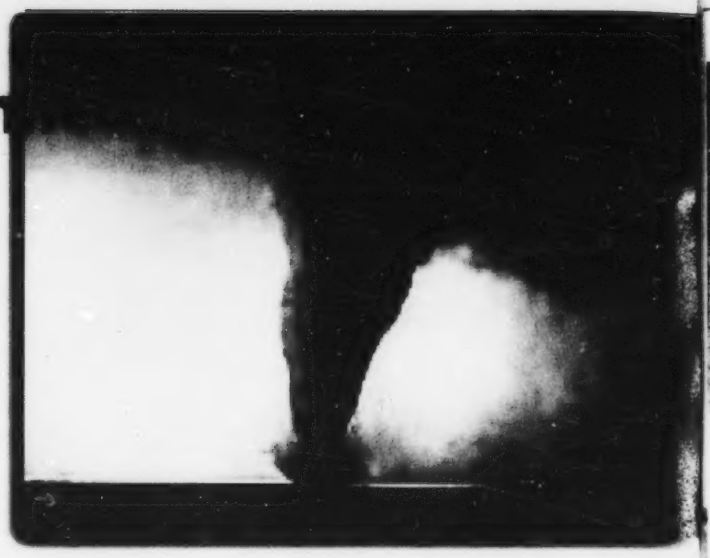
M. Samuel Scully
...che univers...
U... housie

Ce que nous fai

Le Service météorologique du Canada :

- émet des prévisions et des alertes et avertissements météorologiques en cas de phénomènes météorologiques extrêmes et de mauvaise qualité de l'air;
- surveille les conditions atmosphériques et la quantité d'eau dans les cours d'eau et les lacs du Canada;
- prévoit l'état des glaces et des vagues sur les océans et dans les eaux intérieures navigables;
- surveille et prévoit l'état du climat;
- dirige le développement des sciences de l'atmosphère et des prévisions environnementales connexes au Canada.

Faits saillants de l'an



1. PROTECTION CONTRE LES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

L'un des objectifs primordiaux que vise le SMC est d'atténuer les risques que font courir aux Canadiens les dangers environnementaux d'ordre météorologique. En plus d'émettre plus de 14 000 alertes et avertissements météorologiques chaque année, le SMC a mené en 2000-2001 diverses activités pour protéger la santé et la sécurité des Canadiens.

Avertissements d'onde de tempête

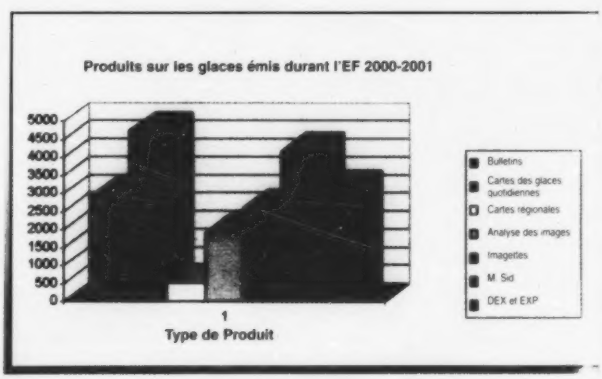
Le Centre météorologique des Maritimes a mis au point un système de modélisation de l'océan pour prédire les ondes de tempête, premier système de son genre au Canada. Ce modèle a permis aux météorologues de prédire avec succès plusieurs épisodes d'ondes de tempête 48 heures à l'avance, dont un le 21 janvier 2000. Cette onde de tempête a provoqué de graves inondations le long du littoral et de sérieux dégâts à l'Île-du-Prince-Edouard (Î.-P.-É.) et dans l'est du Nouveau-Brunswick. Les prévisionnistes du SMC ont utilisé ce modèle pour déterminer quels secteurs risquaient d'être inondés et ont alerté le Bureau des mesures d'urgence de l'Î.-P.-É. Des veilles de niveau d'eau élevé ont averti le public des dangers d'inondation et lui ont permis de prendre des mesures de protection.

La conception de ce modèle d'ondes de tempête est le fruit d'une collaboration entre les chercheurs du SMC, d'autres ministères comme le ministère des Pêches et des Océans, de l'Université Dalhousie et du secteur privé (on trouvera d'autres précisions dans la section consacrée à nos partenaires).

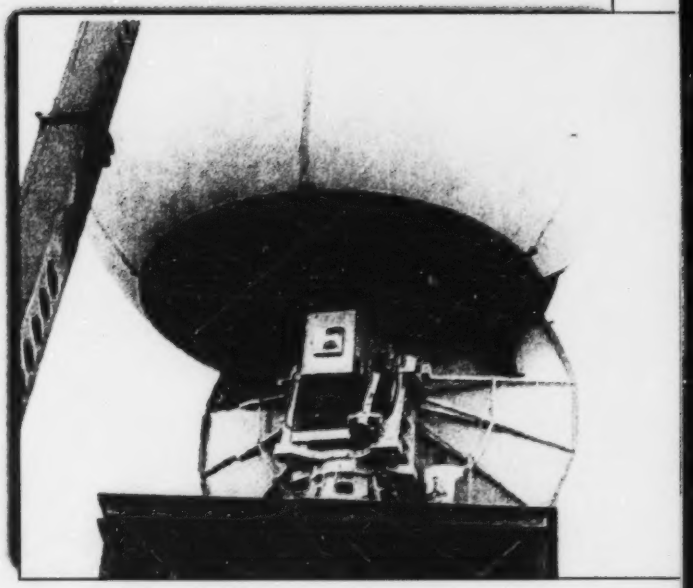
▼ ***Dégâts causés par une onde de tempête à l'Î.-P.-É.***

Service des glaces

Dans l'est et le nord du Canada, les capitaines de navire, les pêcheurs et autres gens de mer sont confrontés aux glaces de mer et aux icebergs pendant une bonne partie de l'année. Pour faciliter les transports maritimes et assurer la sécurité des navires et de leurs exploitants, le Service canadien des glaces du SMC a publié près de 20 000 produits d'information sur les glaces en 2000-2001, dont environ 3 000 bulletins sur les conditions de glace dangereuses ou la fermeture rapide de chenaux d'eau libre.



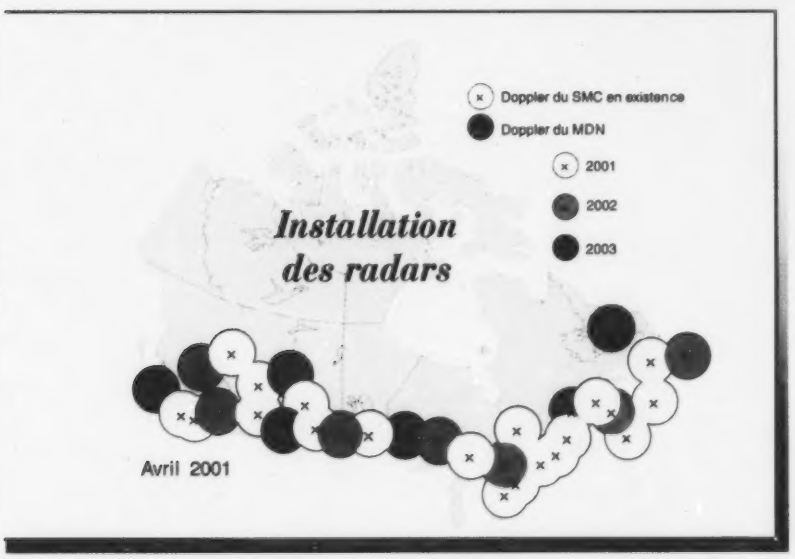
Il est d'usage chez les Inuits d'utiliser la glace de rive comme couloir de transport à l'automne, en hiver et au printemps. À l'occasion, un bris imprévu entraîne la dérive de certaines personnes sur des floes loin du rivage. Même si les décès sont très rares, les opérations de recherche et sauvetage qu'il faut déployer pour leur venir en aide sont coûteuses. 2000-2001 était la deuxième année d'un projet de trois ans, financé conjointement avec le Secrétariat national de recherche et sauvetage, pour étudier la possibilité, l'efficacité et le coût d'émettre des avertissements de rupture de la glace de rive à l'intention des communautés du Grand Nord; avertissements qui ont été émis cette année à l'intention des communautés d'Arctic Bay et de Pond Inlet.



▲ *Installation d'un radar météorologique à Franktown (Ontario)*

Radar météorologique

Le réseau de radars classiques et Doppler du SMC protège 95 % de la population canadienne. Un radar Doppler est un instrument qui permet d'améliorer la détection et la prévision des risques environnementaux, comme le temps violent et les inondations. Le Projet national de radars est un plan pluriannuel visant à convertir tous les radars météorologiques en radars Doppler. À son parachèvement, 31 radars Doppler seront en service. Pour améliorer les compétences des employés en ce qui concerne la détection du temps violent, on a dispensé une formation sur les radars Doppler aux prévisionnistes dans les régions par le biais d'ateliers et de modules d'autoformation sur Internet.



En 2000-2001, cinq radars ont été installés ou mis à niveau : Franktown (Ottawa), King et Montreal River (Sault Ste. Marie), en Ontario; Spirit River, en Alberta; et Victoria, en Colombie-Britannique. Le radar de Marble Mountain près de Corner Brook (Terre-Neuve) a été installé, mais on n'a pas pu terminer l'installation de l'antenne et du radôme en raison des vents violents. Ce site est l'un des sept dont le parachèvement est prévu en 2001-2002.

Faits saillants de l'année 2000-2001 (suite)

▲ *Capteur SMR*

Météo routière

Chaque année, près de 300 Canadiens sont tués et 11 000 autres sont blessés dans des accidents de la route où la neige et la glace sont les principaux coupables, soit plus que le total annuel des accidents de tous les autres modes de transports.

De nombreuses provinces et municipalités ont décidé d'installer des Systèmes météo routiers (SMR) de pointe. Ces systèmes sont des stations météo automatiques situées le long de la route et assorties de capteurs à différentes profondeurs dans la chaussée. Ces capteurs enregistrent les conditions atmosphériques comme la température de l'air, l'humidité relative et la vitesse du vent, de même que la température et l'humidité de la chaussée. Grâce à ces données, les météorologues peuvent émettre des prévisions exactes de la température et de l'état de la surface de la chaussée. Les entreteneurs routiers se servent de ces données et prévisions pour entretenir les routes en connaissance de cause, avant que la neige et la glace collent à la chaussée et réduisent la friction. Cela améliore grandement la sécurité routière tout en limitant l'épandage de sels de voirie.

En 2000-2001, toutes les régions du SMC ont noué des partenariats avec les administrations routières provinciales et municipales pour fournir des services météo routiers sur une base de recouvrement des coûts. D'interessants progrès ont été réalisés dans les négociations avec Transports Canada, les ministères provinciaux des Transports et le secteur privé au sujet d'un système météo routier national intégré pour le Canada.

Prévisions de la qualité de l'air

La mauvaise qualité de l'air est à l'origine d'environ 5 000 décès prématurés chaque année au Canada. En plus de mener des recherches sur les problèmes de qualité de l'air, le SMC collabore avec ses partenaires des provinces et des municipalités pour fournir au public de meilleurs renseignements sur la qualité de l'air.

Depuis 1997, année où nous avons lancé un programme pilote de prévision du smog à Saint John (Nouveau-Brunswick) avec le concours du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, les prévisions quotidiennes de la qualité de l'air se sont étendues pour englober le reste du Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Ecosse et l'Île-du-Prince-Édouard. En 2000-2001, on a continué d'améliorer les modèles de prévision de la qualité de l'air et on a même construit un site Web national sur le smog qui offre des liens avec les sites des différentes provinces.

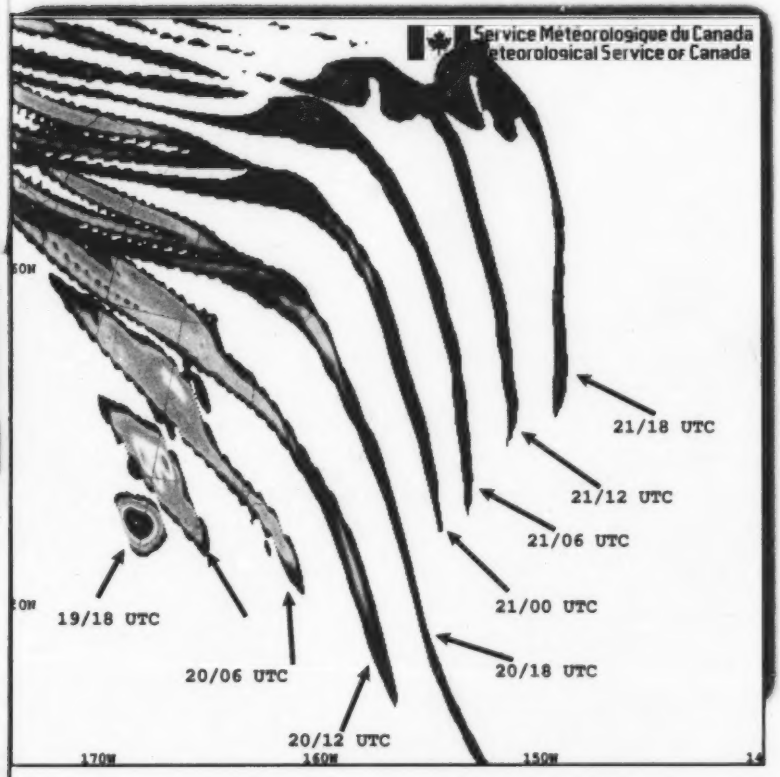
Une prévision quotidienne hivernale sur la dispersion dans l'atmosphère a été lancée dans l'agglomération de Montréal tandis qu'en Colombie-Britannique, une prévision expérimentale sur la qualité de l'air a été établie pour la vallée du bas Fraser et diffusée dans le district régional de Vancouver. En Ontario, le SMC a continué de fournir un appui météorologique au ministère provincial de l'Environnement pour les programmes de prévision de la qualité de l'air.

Intervention d'urgence

Le SMC assume un rôle international important dans la coordination des interventions d'urgence en cas d'événements comme un accident nucléaire ou une éruption volcanique. Le Centre météorologique canadien (CMC) est l'un des huit centres mondiaux qui prédisent la trajectoire des substances radioactives et des cendres volcaniques au-dessus du territoire canadien et d'autres pays. Ces travaux contribuent également aux efforts déployés par le Canada pour mettre en oeuvre le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (CTBT).

Cendres volcaniques

Le CMC a assuré la surveillance de pres de 15 nuages volcaniques en 2000-2001, dont ceux de volcans du Kamchatka, de Montserrat, du Mexique et d'Amérique centrale et du Sud. Même si la plupart étaient éloignes de notre sphère de responsabilité (c.-à-d. le Canada, le Groenland, l'Atlantique-Nord et l'océan Arctique au nord et au nord-est du Groenland), les violentes éruptions du mont Cleveland dans les Aléoutiennes en février et mars 2001 ont rejeté deux importants nuages de cendres qui se sont approchés de très près de l'espace aérien du Canada. La surveillance de ces nuages a été menée avec le concours du Centre d'avis de cendres volcaniques d'Anchorage et du Bureau des services météorologiques de Kelowna.



▲ ***Image composite de prévisions du nuage de cendres volcaniques consécutif à l'éruption du mont Cleveland le 19 février 2001. Les dates vont du 19 au 21 février 2001 et les heures sont indiquées en temps universel coordonné (UTC).***

Substances nucléaires

Le CMC a été avisé de cinq incidents mineurs survenus dans des centrales nucléaires du Canada et des États-Unis en 2000-2001, dont aucun heureusement n'a nécessité d'intervention. Le CMC a également participé à des essais internationaux d'intervention d'urgence en cas d'accident nucléaire en mai et en juin 2000, dans le premier cas pour le CTBT et dans le deuxième, dans le cadre d'un exercice conjoint réalisé avec l'Organisation météorologique mondiale et l'Agence internationale de l'énergie atomique, qui simulait un accident dans une centrale nucléaire du Brésil. Le CMC a par ailleurs mené des essais mensuels au sujet du système et des procédures opérationnels de 24 heures avec ses homologues américains et australiens.

Enquête de Walkerton

L'épidémie de E. coli et les décès survenus à Walkerton (Ontario) en mai 2000 ont permis d'établir un lien éventuel entre les conditions météorologiques, la quantité d'eau et la santé, étant donné que les fortes précipitations tombées sur la région ont pu contribuer à la contamination des réserves d'eau. Un météorologue de la Région de l'Ontario du SMC a dirigé une équipe chargée d'évaluer l'importance historique des fortes précipitations et a établi des estimations de la fréquence d'accumulations semblables ou supérieures. Les quantités reçues se sont révélées élevées pour la région, mais pas sans précédent. Le 15 janvier 2001, le mémoire du SMC–Ontario présenté devant la Commission d'enquête de Walkerton sur les phénomènes météorologiques survenus avant l'épidémie a suscité les éloges du président, le juge O'Connor.

Éducation et sensibilisation

Pour aider les Canadiens à mieux comprendre et utiliser les renseignements que nous leur fournissons, nous participons à diverses activités d'éducation et de sensibilisation.

Faits saillants de l'année 2000-2001 (suite)

Météo à l'oeil
club Météo à l'oeil

Comme exemple de programme destiné aux enfants d'âge scolaire, il faut mentionner Météo à l'oeil. Météo à l'oeil est un programme éducatif interactif bilingue destiné aux élèves de la quatrième à la septième années et conçu expressément à l'appui du programme de sciences. Les élèves s'instruisent sur la météorologie par des cours théoriques et des activités pratiques, dont des observations météorologiques quotidiennes.

Météo à l'oeil a été lancé dans la Région du Pacifique et du Yukon en 1994, et il bat aujourd'hui son plein en Colombie-Britannique, au Yukon, en Ontario et dans les provinces du Canada atlantique. Dans la Région du Québec, un programme pilote a été lancé durant l'année scolaire 2000-2001 avec le concours de la Biosphère de Montréal. Le réseau de télévision Global assume également une part des coûts du programme au Québec et diffuse chaque soir sur tout son réseau les observations de Météo à l'oeil.

2. PARTENARIATS

Nous comptons des partenaires dans pratiquement tout ce que nous faisons. Nous menons nos activités de recherche et développement avec le concours d'universités, d'instituts de recherche et de partenaires du secteur privé au Canada et à l'étranger. Des partenaires comme les médias et les provinces sont indispensables à la prestation de services visant à protéger le public contre les dangers que représentent les orages et les inondations et à la promotion d'activités d'éducation et de vulgarisation. Nous collaborons également avec d'autres divisions d'Environnement Canada, d'autres ministères et des organisations internationales à l'élaboration d'évaluations et de politiques aux échelles nationale et mondiale visant à protéger et à préserver le milieu naturel.

NAV CANADA

Plus de 150 employés du SMC fournissent une large gamme de services météorologiques à l'aviation civile au Canada en vertu d'un contrat signé avec NAV CANADA, la société à but non lucratif qui exploite le système national de navigation aérienne. L'an dernier, nous avons mis en service plusieurs nouvelles stations automatiques d'observation météorologique dans l'Arctique, répondu à de nombreuses demandes d'études et de conception de produits, et avons opéré la transition à un nouveau type de prévision de zone sous forme graphique appelée GFA.

La GFA est révolutionnaire en ce sens qu'elle remplace un produit textuel resté pratiquement inchangé depuis [illegible]. Grâce à une collaboration étroite avec nos partenaires sur la conception du produit, nous émettons désormais une prévision qui contient les mêmes données sous forme graphique, ce qui facilite grandement leur interprétation par les aviateurs et améliore du même coup la sécurité des passagers aériens.

◀ ***Un spécialiste des services d'information de vol de NAV CANADA utilisant un système météorologique graphique fourni par le SMC***

Ministère de la Défense nationale (MDN)

En 2000-2001, Environnement Canada et le MDN ont reconduit leur partenariat de longue date en vertu d'un protocole d'entente de cinq ans. Plus de 50 employés du SMC fournissent des services météorologiques et océanographiques sur mesure, notamment des technologies de l'information (TI) et des services de formation aux Forces canadiennes. À l'appui des opérations militaires à l'étranger, les spécialistes des TI du Centre météorologique canadien et de la Direction des services à l'aviation et à la Défense ont mis au point des logiciels et des techniques qui permettent de prédire les conditions météorologiques dans n'importe quel endroit du monde où sont stationnées les Forces canadiennes. Un nouveau site Web permet d'acheminer nos produits jusqu'à chaque ordinateur de bureau du MDN et aux membres des Forces canadiennes déployés dans le monde entier. Nous fournissons des données et des exposés verbaux météorologiques spécialisés au MDN à l'appui de ses missions de recherche et sauvetage.

▲ *Hélicoptère de mission de recherche et sauvetage*

▲ *Brise-glace de la GCC*

Garde côtière canadienne

Le SMC et la Garde côtière canadienne (GCC) collaborent pour assurer la sécurité et la sûreté des gens de mer et garantir le fonctionnement tout au long de l'année du réseau de transport maritime du Canada. En 2000-2001, le Service canadien des glaces (SCG) a produit plus de 5 000 cartes des glaces pour permettre à la GCC de tracer des routes maritimes sûres et efficaces dans les eaux infestées par les glaces, et appuyé des opérations de recherche et sauvetage. Les spécialistes des Services des glaces du SCG ont passé près de 1 100 journées à bord des brise-glace de la GCC à informer les capitaines sur les conditions glacielles qui ont des conséquences sur la performance et la sécurité des activités de déglaçage et d'escorte.

Les Services de communication et de trafic maritimes de la GCC diffusent par radio nos bulletins météorologiques et nos données sur les glaces aux navigateurs. Nous travaillerons l'an prochain à améliorer les services que nous fournissons à la GCC en lançant des projets comme une page Web à l'intention des pilotes des glaces et un feuillet d'information pour expliquer les codes de glace, les produits et les horaires de diffusion.

Faits saillants de l'année 2000-2001 (suite)

Universités et instituts de recherche

Le SMC participe à une foule de projets de collaboration avec des universités et des organismes de recherche du Canada et du monde entier pour mener des recherches en sciences de l'atmosphère et de l'environnement, et élaborer des politiques sur des problèmes comme le changement climatique. Certains de nos scientifiques travaillent dans des universités comme celles de Toronto, de Waterloo et de Colombie-Britannique, où ils occupent des postes de professeur auxiliaire et où ils favorisent les synergies entre les chercheurs gouvernementaux et universitaires. On trouvera ci-après quelques exemples de nos partenariats de recherche.

- La Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère (FCSCA) a été créée en juillet 2000. En plus d'être important pour les recherches du SMC, cette fondation aura un impact significatif sur nos recherches futures. Parmi les projets de recherche présentés sous l'égide de la FCSCA en 2000-2001 et auxquels le SMC collabore figurent :
  - l'amélioration de la modélisation du climat grâce à une meilleure représentation des cycles du carbone et du soufre, des interactions entre la chimie de l'atmosphère et les variables climatiques, et du couplage atmosphère-océan;
  - une importance accrue accordée aux prévisions du changement climatique à plus petite échelle et à leurs applications au moyen de modèles du climat régional;
  - l'accentuation des recherches sur les sources et les puits des gaz à effet de serre au Canada, en particulier dans la forêt boréale.
- Le Programme canadien de recherches météorologiques offre à Environnement Canada et au SMC un moyen d'établir de solides partenariats. Ce programme a pour but d'améliorer la détection des phénomènes météorologiques extrêmes et d'en atténuer les impacts négatifs. Le programme, qui a été officialisé en 2000-2001, a permis d'élaborer des propositions conjointes de recherche et développement (R-D) avec des entreprises de services publics, de créer un Réseau de recherche sur les catastrophes naturelles avec le Bureau d'assurance du Canada et de mener des activités de R-D dans le cadre du contrat qui nous lie à NAV CANADA.
- Le Programme de recherche sur la prévision environnementale en Atlantique (PRPEA) est un projet concerté entre divers groupes du SMC (recherches et prévisions opérationnelles), le ministère des Pêches et des Océans (MPO), des universités et le secteur privé. Au nombre des projets pluridisciplinaires et multipartites figurent la prévision des ouragans et du temps violent en mer, la modélisation de l'atmosphère et des vagues et des études sur la détection et l'impact des changements climatiques. Le système de prévision des ondes de tempête dans l'Atlantique, mis au point dans le cadre du PRPEA, n'est qu'un exemple des retombées de cette nouvelle démarche concertée.

Provinces et territoires

Nous collaborons avec nos partenaires des provinces et des territoires dans divers domaines, notamment ceux des relevés hydrométriques, de la qualité de l'air, de l'agriculture, des transports et de la lutte contre les feux de forêt.

- La Région du Québec du SMC collabore de près avec la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) en lui fournissant des données météorologiques qui l'aident à préparer un indice quotidien des risques de feux de forêt pour le centre du Québec. Le système de vérification mis au point avec la SOPFEU a affiché un taux de succès de 88 % et une fiabilité supérieure à 80 % sur les 3 dernières années. Le modèle québécois éminemment fructueux a été analysé à la dernière réunion du Centre interservices des feux de forêt du Canada en vue de son éventuelle adoption par d'autres provinces.

- Des données sur le niveau et le débit des cours d'eau sont recueillies aux stations hydrométriques de tout le Canada en vertu d'accords officiels de partage des coûts signés avec chaque province et territoire. En 2000-2001, des données en temps réel ont été mises à la disposition de nos partenaires pour 155 stations et un site Internet, dont le lancement est prévu en 2001-2002, a été mis en chantier. Les données sur le niveau hydrométrique de nos cours d'eau et de nos lacs nous permettent de mieux comprendre le changement des niveaux d'eau dans les Grands Lacs et les allocations d'eau frontalières, en plus d'aider les provinces et les municipalités à planifier et à prévoir les inondations.

Médias

Chaque année, le SMC émet environ 14 000 alertes et avertissements de temps violent, comme de violents orages, des tornades et de la pluie verglaçante, ainsi qu'environ 500 000 prévisions météorologiques publiques. Nos principaux partenaires dans la transmission de ces données au public canadien sont les radiodiffuseurs. Ces derniers nous aident également à diffuser des données éducatives sur la façon dont les Canadiens peuvent se protéger, eux-mêmes et leurs biens, contre des dangers comme la grêle et le smog, et sur des stratégies d'adaptation à plus long terme, comme la façon d'abaisser les émissions individuelles de polluants atmosphériques et de réduire ainsi les risques pour la santé.

En 2000-2001, nous avons continué à tisser des liens avec ces partenaires cruciaux, principalement grâce aux personnes-ressources que nous comptons dans les régions. À l'échelle nationale, nous travaillons à la construction d'un site Web spécialisé qui fournira aux médias des produits et services spécialisés adaptés à leurs besoins. Nous collaborons également avec des organismes nationaux de radiodiffuseurs, comme l'Association canadienne des radiodiffuseurs, à l'élaboration de normes et de mécanismes pour la diffusion ponctuelle des alertes et avertissements météo aux Canadiens.

Secteur météorologique privé

Le secteur météorologique privé du Canada est petit mais diversifié. Le SMC s'efforce de resserrer ses rapports avec le secteur privé et de favoriser sa croissance. Un secteur météorologique privé en excellente santé sera un atout pour les Canadiens car il rehaussera l'efficacité et la productivité économiques, étant donné que 140 milliards de dollars de l'économie canadienne sont vulnérables au temps. Pour contribuer à renforcer le potentiel du secteur météorologique privé, nous nous efforçons d'améliorer l'accès aux données et d'être un catalyseur et un partenaire stratégique de projets météorologiques. Dans la région de l'Atlantique, par exemple, un certain nombre d'activités ont été transférées au secteur privé :

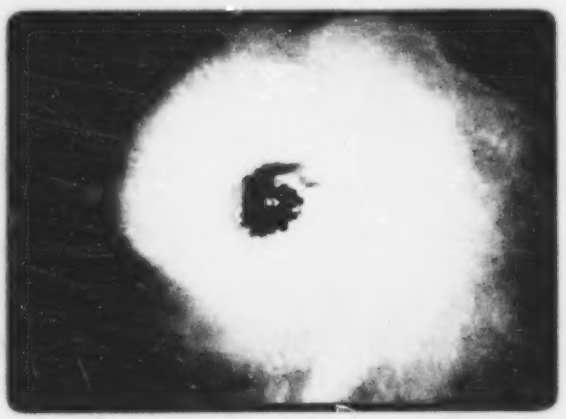
- la fourniture de prévisions sur les routes maritimes pour le service de traversier à grande vitesse entre la Nouvelle-Écosse et l'État du Maine;
- la fourniture de prévisions relatives à des endroits précis à divers usagers du secteur des transports;
- les demandes de consultation de l'industrie cinématographique.

3. PROGRÈS SCIENTIFIQUES

Le SMC effectue des recherches pour qu'Environnement Canada dispose de solides bases scientifiques en vue d'élaborer des politiques et des stratégies visant à protéger l'environnement et la santé de l'être humain. L'an dernier, les scientifiques et autres employés des régions et de l'Administration centrale du SMC ont mené des recherches dans divers secteurs liés aux changements climatiques, à la qualité de l'air, aux recherches météorologiques et à l'eau; ils ont aussi publié des rapports et des articles et donné des communications scientifiques et des entrevues spécialisées à la presse dans divers domaines. On en trouvera ci-après plusieurs exemples.

Recherches en météorologie

On a mené des études sur certains phénomènes régionaux de temps violent, comme la tornade qui s'est abattue sur Pine Lake en juillet 2000, afin de mieux comprendre les processus du temps violent. Ces recherches s'imposent pour améliorer les prévisions météorologiques et les modèles de prévision du temps.



Vol dans l'oeil de l'ouragan Michael

Les scientifiques de la Division de la recherche sur la physique des nuages ont pris place à bord d'un Convair pour se rendre dans l'oeil de l'ouragan Michael, le deuxième véritable ouragan à toucher terre au Canada en 25 ans. Michael a ravagé le sud de Terre-Neuve en fin de journée le 9 octobre 2000, avec des vents en rafales à 172 km/h. À bord de l'avion, les scientifiques ont mesuré les vents, la structure des températures et le champ de précipitations de l'ouragan.

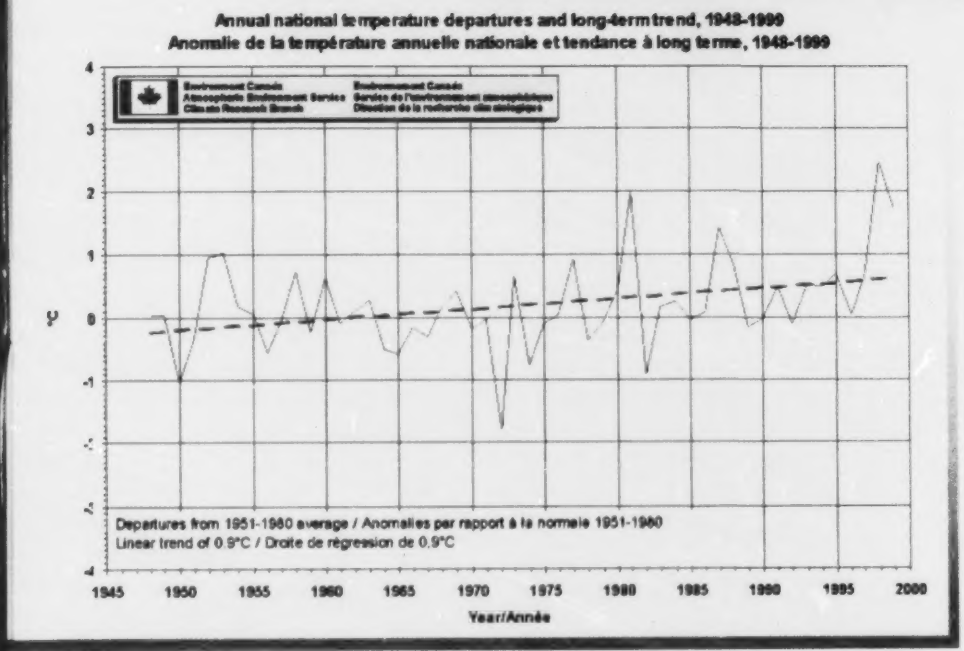
Grâce aux instruments dont était équipé l'avion, les scientifiques ont pu visionner des images grossies des nuages et des particules de précipitations de l'ouragan. Ce vol a permis d'évaluer la valeur possible des recherches sur la transition extratropicale des ouragans dans le cadre d'une expérience internationale sur l'arrivée à terre d'un ouragan, prévue pour l'automne 2001.

Recherches sur le changement climatique

Nos registres indiquent que la température annuelle moyenne au Canada a monté d'environ 0,9 °C entre 1948 et 2000, et d'encore plus dans l'ouest du Canada. À l'échelle mondiale, les températures ont progressé d'environ 0,6 °C depuis un siècle. Pour permettre aux Canadiens et au monde entier de faire face aux changements climatiques, nous devons nous appuyer sur des données scientifiques crédibles pour comprendre ce qui se passe réellement, ainsi que définir les scénarios climatiques du passé et du futur.

Les modèles de circulation générale (MCG) du Canada mis au point depuis 10 ans sont considérés parmi les meilleurs du monde. Ils prévoient la façon dont le climat et la circulation océanique risquent de réagir face à l'accumulation de gaz à effet de serre et d'autres polluants, et nous permettent ainsi d'élaborer des scénarios de changement climatique. Ces scénarios aident à leur tour à définir des politiques et des mesures pour nous adapter aux changements climatiques.

La valeur et la crédibilité des résultats de nos modèles ont été confirmés en 2000-2001 lorsque notre MCG a été l'un des deux modèles utilisés dans le cadre de l'évaluation nationale américaine des incidences possibles de la variabilité et du changement climatiques, et l'un des quatre premiers dont les résultats ont été mis à la disposition du Centre de diffusion des données du

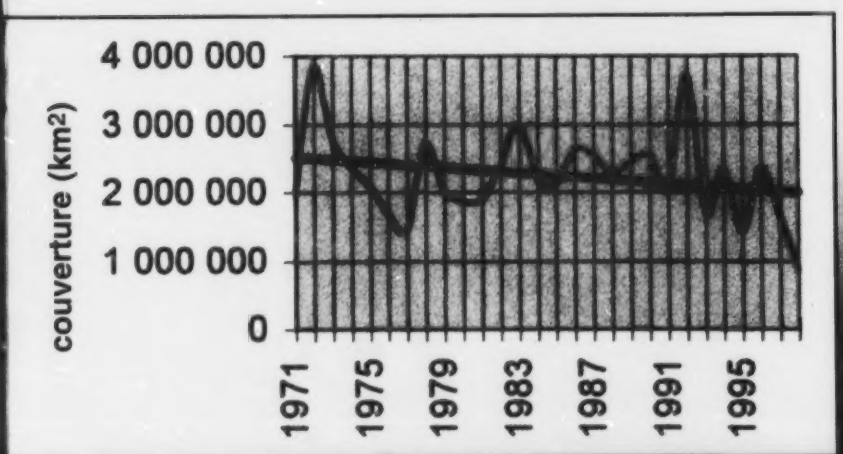


Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Les résultats de notre MCG ont été abondamment utilisés dans le *Troisième rapport d'évaluation* du GIEC.

Le SMC a apporté une précieuse contribution à la préparation du *Troisième rapport d'évaluation* du GIEC en coordonnant la participation de plus de 30 chercheurs canadiens. Deux de nos chercheurs ont été parmi les auteurs principaux du rapport, et d'autres ont contribué leur temps et leur savoir-faire.

L'an dernier, nous avons produit de nouvelles passes du MCG couplé (océan-atmosphère) pour la période 1900 à 2100 en utilisant les plus récents scénarios d'émissions faisant l'objet d'un consensus international et les avons mis à la disposition des visiteurs du site Web du Centre canadien de modélisation et d'analyse du climat, qui reçoit des centaines de visites chaque mois. Les résultats du modèle sont utilisés par les scientifiques, notamment par ceux du Groupe de la recherche sur l'adaptation et les répercussions, afin d'élaborer des stratégies et des instruments pour atténuer les répercussions négatives des changements climatiques.

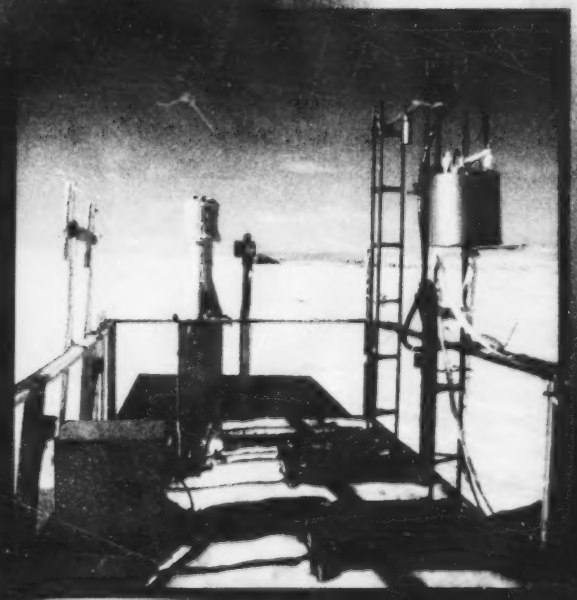
Le *Troisième rapport d'évaluation* du GIEC mentionne que la diminution des glaces de mer dans l'Arctique pourrait être une indication du changement climatique planétaire. Personne ne sait au juste si les tendances actuelles persisteront ou si elles s'inscrivent tout simplement dans la variabilité naturelle des glaces, ou encore si c'est une combinaison des deux. Les données recueillies depuis les années 1970 montrent que l'Arctique canadien a connu des baisses analogues de l'extension des glaces, même si les écarts régionaux sont considérables. Étant donné qu'une telle diminution risque d'avoir de profondes répercussions sur les habitants, l'économie et l'environnement de l'Arctique canadien, le Service canadien des glaces s'efforce d'étoffer ses connaissances sur les conditions climatiques des glaces à long



Faits saillants de l'année 2000-2001 (suite)

Projet de modélisation numérique de la gestion des eaux du Saint-Laurent

La modélisation numérique de la gestion des eaux du Saint-Laurent s'est poursuivie l'an dernier, en particulier sur le tronçon allant du port de Montréal à Trois-Rivières. Ces recherches ont pour but de dresser un tableau détaillé des rives, des plaines inondables, du lit du fleuve, du type de substrat, de la profondeur de l'eau, des vagues et de la vitesse du courant, ainsi que de l'habitat des poissons et d'autres paramètres connexes. Ces données contribueront à des études sur les impacts des fluctuations du niveau de l'eau causées par les changements climatiques ou du [illegible] du fleuve et de ses effluents. Nous [illegible] ces recherches avec la collaboration [illegible] chercheurs du Gouvernement Canada, [illegible] ministères de la province de [illegible] et de divers instituts de recherche.



▲ Ho[illegible] co[illegible] un[illegible] fl[illegible]

Recherches sur la qualité de l'air

Pour améliorer la qualité de l'air que nous respirons, nous avons besoin de mieux comprendre les types de polluants présents dans l'atmosphère et les processus en jeu.

Mesures

La mesure des polluants est une étape clé de ces recherches. En 2000-2001, un programme de mesure [illegible] dans l'atmosphère et les précipitations a [illegible] dans le Canada [illegible]

Modélisation

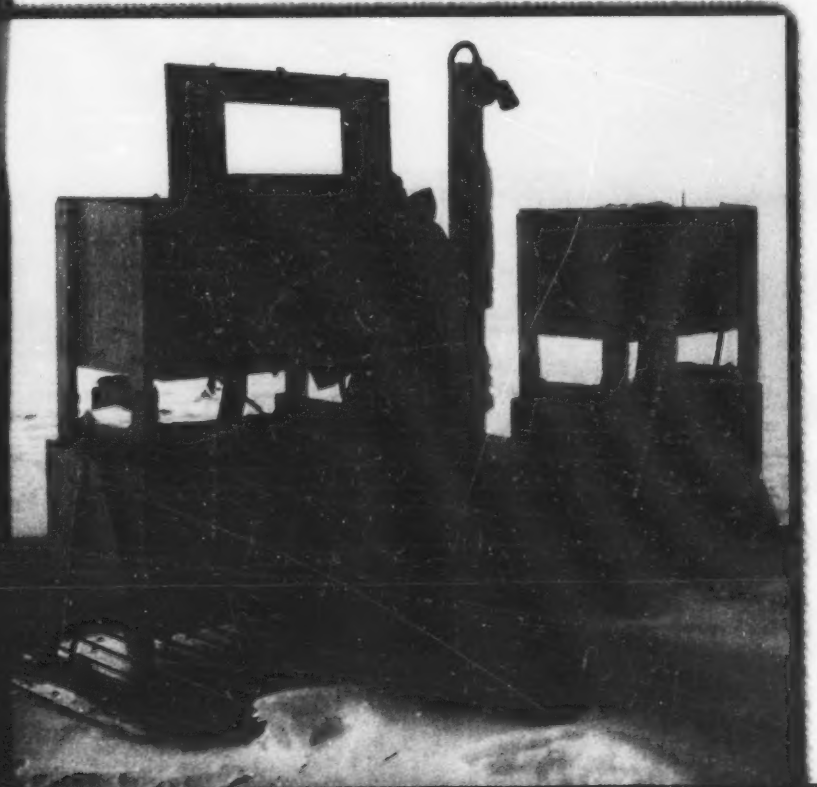
On a des indications que les écosystèmes du Canada sont touchés par les émissions de mercure atmosphérique provenant de l'étranger. Afin de quantifier les dépôts mondiaux et régionaux dans ces écosystèmes, la première phase d'un modèle mondial de transport atmosphérique du mercure a pris fin en 2000-2001. Les résultats du modèle montrent de manière convaincante que le mercure est transporté dans l'atmosphère en provenance de l'étranger, et ils confirment la nécessité pour le Canada de collaborer avec d'autres pays pour régler le problème du transport à grande distance du mercure.

Expérience sur le lever du soleil polaire

Quand le soleil se lève au-dessus de l'Arctique au mois de mars après près de six mois d'obscurité, ses rayons provoquent des réactions chimiques inattendues à la surface de la neige. Plus de 30 scientifiques du monde entier se sont retrouvés à Alert, au Nunavut, de février à mai 2000 pour participer à la plus vaste étude internationale jamais entreprise sur les effets photochimiques du lever du soleil polaire. Quinze chercheurs du SMC ont pris part à cette étude en conditions réelles, axée sur l'appauvrissement de l'ozone au niveau du sol et sur le rôle éventuel des réactions chimiques dans la neige accumulée et à la surface de la glace. L'expérience a confirmé le rôle joué par le brome dans l'appauvrissement de l'ozone au niveau du sol à l'arrivée du printemps dans l'Arctique, ce qui s'explique sans doute par une transformation de cette substance à la surface de la neige.

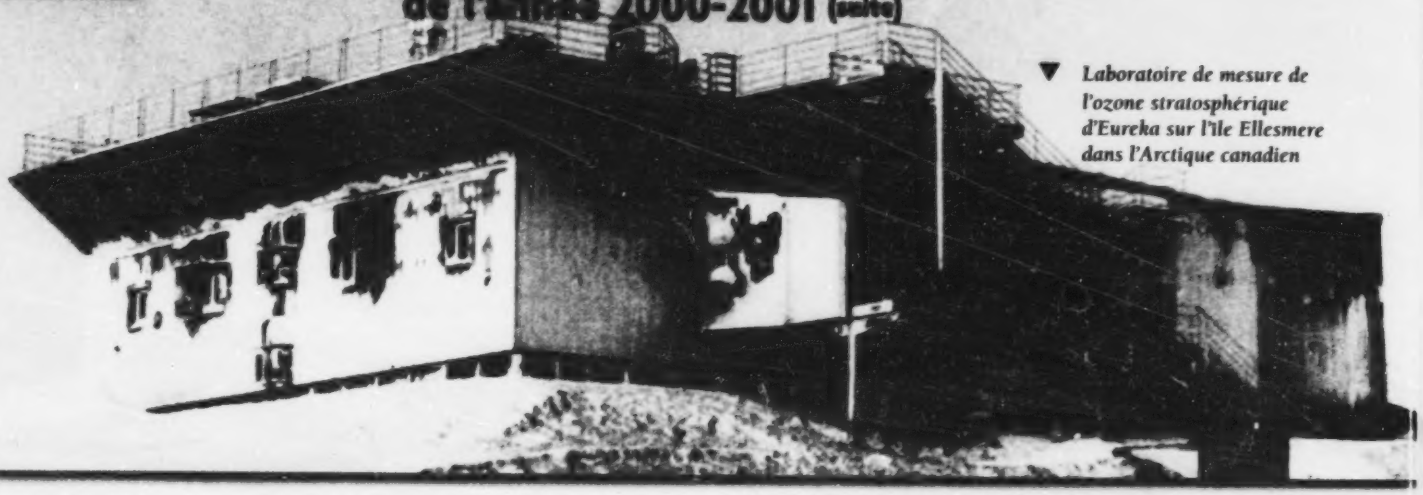
Ozone stratosphérique

Une autre expérience menée par le SMC avait pour but de mesurer les variations de la concentration d'ozone, de la température et des aérosols à différentes altitudes dans la haute stratosphère, au moyen du lidar du SMC de l'observatoire d'Eureka situé dans les Territoires du Nord-Ouest. Les scientifiques ont essentiellement mesuré tous les gaz atmosphériques qui jouent un rôle déterminant dans la concentration de l'ozone stratosphérique dans l'Arctique, au moyen de divers instruments, parmi lesquels ceux qui ont été conçus par le SMC et l'Université de Toronto.



◀ ***Changement de la cartouche de l'échantillonneur de substances toxiques à volume élevé, à Alert (Nunavut)***

Faits saillants de l'année 2000-2001 (suite)



▼ *Laboratoire de mesure de l'ozone stratosphérique d'Eureka sur l'île Ellesmere dans l'Arctique canadien*

Polluants atmosphériques dangereux (PAD)

On a publié cette année des estimations révisées des charges de PAD dans les Grands Lacs dans le cadre d'un programme de mesure réalisé conjointement par le Canada et les États-Unis dans le bassin des Grands Lacs. Le rapport décrit les changements dans le dépôt de diverses substances chimiques dans chaque lac et démontre que, pour certaines, les lacs sont désormais une source et non plus un puits, ce qui indique un rétablissement de la qualité de l'eau des Grands Lacs.

▲ *EC01 est une grande bouée environnementale qui sert à mesurer le flux entrant et sortant de PAD dans le lac Ontario*

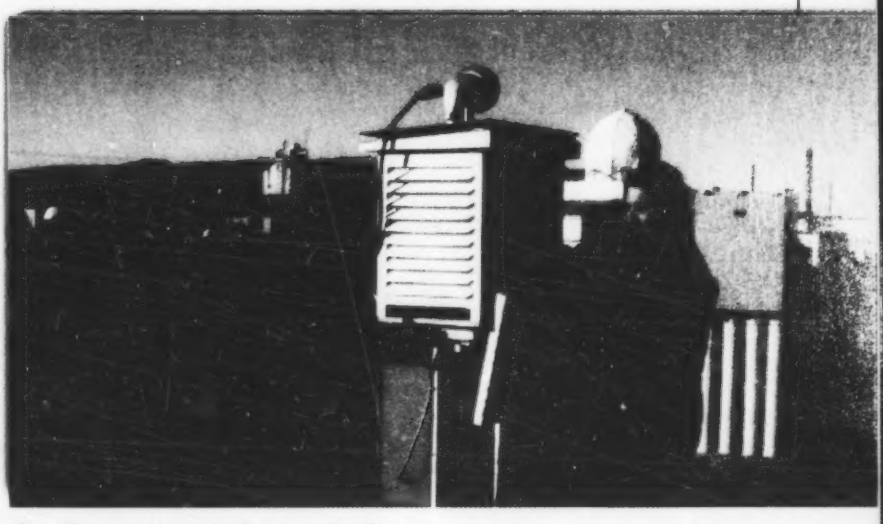
Particules

Les particules sont de minuscules parcelles de matières en suspension dans l'air qui peuvent pénétrer profondément dans les poumons et mettre sérieusement en danger la santé humaine. Les particules proviennent à la fois de sources naturelles, comme les feux de forêt, et de sources humaines, comme les émissions des usines et des véhicules. Les particules se forment aussi indirectement par des réactions chimiques dans l'atmosphère (particules secondaires).

En 2000-2001, le SMC a publié un rapport sur la contribution des gaz précurseurs à la formation des particules secondaires au Canada. Ce rapport traite des mécanismes de formation des particules à partir des gaz précurseurs, des relations source-récepteur, et de l'importance des sources d'émissions primaires par rapport à la formation secondaire de particules dans l'atmosphère. Ce rapport constitue une solide base scientifique pour l'élaboration de plans de mise en oeuvre du standard pancanadien relatif aux $PM_{2,5}$ (particules dont la taille est inférieure à 2,5 µm) et pour les délibérations sur la toxicité de l'ammoniac aux termes de la LCPE (*Loi canadienne sur la protection de l'environnement*). Il présente également au public de solides données scientifiques en vue des discussions sur les précurseurs des particules ainsi que sur l'ozone et ses précurseurs, aux termes de la LCPE.

4. RESSOURCES HUMAINES

Grâce à un personnel scientifique et technique dévoué et hautement qualifié, le SMC a acquis à l'étranger une réputation de service de prévisions météorologiques de calibre mondial et chef de file dans les recherches en sciences de l'atmosphère. Nos effectifs travaillent dans toutes les régions du pays et beaucoup travaillent en rotation sur 24 heures pour surveiller et prédire les phénomènes météorologiques et l'état des glaces de mer et pour mesurer les fluctuations des niveaux dans les principaux lacs et cours d'eau.



▲ *Observation météorologique à Eureka*

Recrutement de météorologues

Au début de 2000, après une interruption de plusieurs années, nous avons rétabli notre programme de formation à l'intention des nouveaux météorologues. Trente-sept étudiants ont obtenu leur diplôme après avoir suivi des cours à Edmonton (Alberta), Dartmouth (Nouvelle-Écosse) et Montréal (Québec) et mené à terme un semestre intensif d'études théoriques et de simulation, suivi d'une période de formation en jumelage.

Les cours débuteront désormais en septembre et dureront jusqu'en mars, ce qui permettra une fois de plus de faire concorder le cycle de recrutement et de formation avec l'année scolaire. Les inscriptions en météorologie à l'université (qui avaient très nettement baissé durant la période où nous ne faisions plus de recrutement) ont repris leur mouvement ascendant depuis que nous avons fait part de notre intention d'engager au moins 20 nouveaux météorologues par an dans un avenir proche.

Formation

Un atelier de deux semaines sur le temps violent d'hiver a été conçu avec le concours de scientifiques canadiens et américains du gouvernement et du milieu universitaire. Ce programme pilote a été dispensé à 16 prévisionnistes du SMC au National Centre for Atmospheric Research Co-operative Program for Operational Meteorology Education and Training (COMET) des États-Unis, pour leur permettre de mieux prévoir le temps violent d'hiver. Dans le cadre du programme de perfectionnement professionnel du Programme canadien de recherches météorologiques, on étudie les possibilités futures de partenariat entre le SMC et COMET.

Diplômés du premier cours SMC–COMET sur les prévisions hivernales ▶

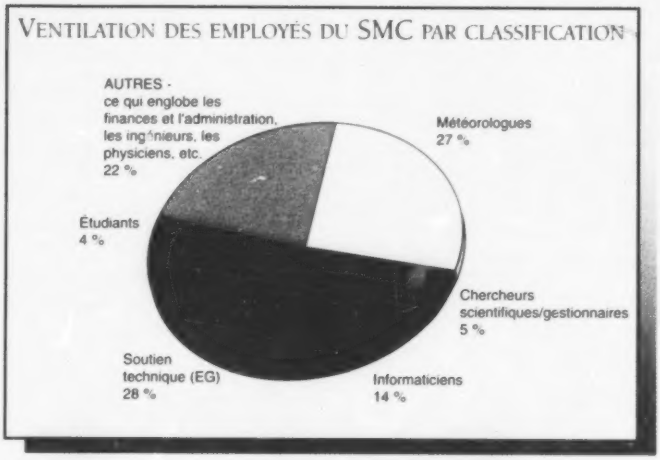
Faits saillants
de l'année 2000-2001 (suite)

C'est en vue de transférer les résultats des recherches aux programmes opérationnels de prévision et de politique que dix ateliers de trois jours sur les prévisions environnementales ont été organisés dans tout le pays à l'intention des scientifiques régionaux d'Environnement Canada et de leurs partenaires.

Prix

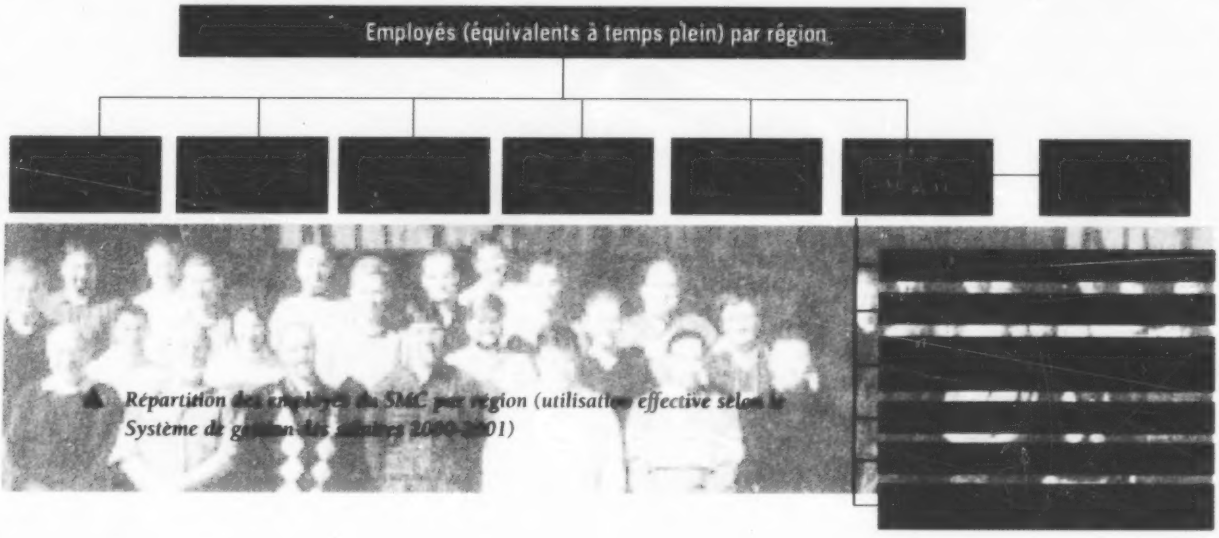
De nombreuses mentions d'excellence et d'autres prix ont été attribués aux employés du SMC en 2000-2001 pour sanctionner tout un éventail de réalisations. La plus haute distinction du Service (le Prix Jim Bruce) a été décernée à M. Gordon McBean, ancien sous-ministre adjoint du SMC, et à Louise Kindree, conseillère en ressources humaines de longue date, en reconnaissance de leurs contributions précieuses.

L'équipe du givrage des aéronefs de la National Aeronautics and Space Administration (NASA), qui compte plusieurs employés du SMC, a remporté cette année le prix Revolutionize Aviation Goal de la NASA pour ses recherches dans le domaine de la technologie aérospatiale. Le responsable du projet sur le givrage des aéronefs au Centre de recherches Glenn de la NASA a déclaré que l'équipe n'aurait jamais remporté cette distinction sans les efforts déployés par le SMC dans le domaine du givrage.



▲ *Ventilation des divers types d'employés du SMC, par catégorie*

En juin 2000, le Centre météorologique canadien (CMC) a reçu une mention spéciale du National Weather Service (NWS) des États-Unis pour avoir apporté une aide d'urgence à la suite d'un grave incendie qui a ravagé en septembre 1999 le superordinateur du NWS. Le CMC a utilisé des sorties de modèles et fourni des produits prévisionnels spécialisés jusqu'à la mi-janvier 2000.



▲ *Répartition des employés du SMC par région (utilisation effective selon le Système de gestion des ressources 2000-2001)*

5. TECHNOLOGIE

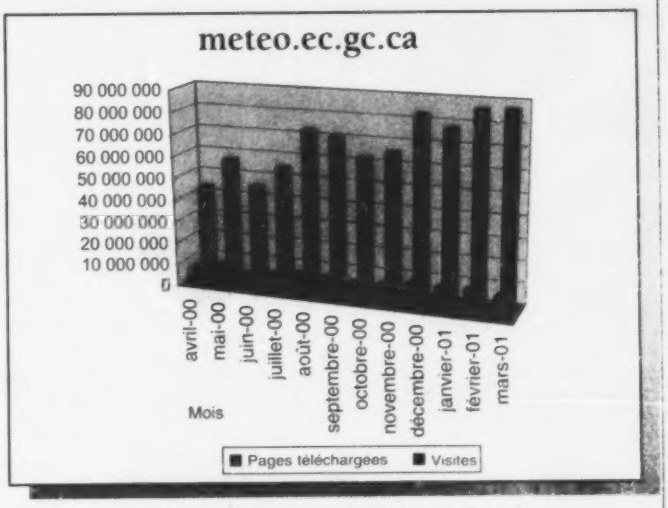
Le SMC est l'un des services météorologiques et hydrométriques les plus informatisés du monde, avec des infrastructures technologiques d'une valeur de 375 millions de dollars. Ces infrastructures vont d'appareils traditionnels (thermomètres et pluviomètres) à des technologies de pointe (superordinateurs, radars Doppler, récepteurs satellitaires) et doivent fonctionner 24 heures par jour, 365 jours par an. On trouvera ci-après une description de certains progrès technologiques enregistrés en 2000-2001.

ATELIER INTERNET SUR LE REFROIDISSEMENT ÉOLIEN

En avril 2000, le SMC a accueilli plus de 400 participants à un atelier international sur le refroidissement éolien, qui s'est déroulé exclusivement sur Internet. Cette conférence « virtuelle » a suscité des discussions animées entre scientifiques du monde entier de même qu'avec le public et les médias. Cet atelier en direct était le premier de son genre jamais organisé par Environnement Canada et il a symbolisé l'utilisation novatrice de la technologie pour recueillir des idées et des opinions de manière pratique et économique, et dans le respect de l'environnement. Grâce à cet atelier, on s'occupe à concevoir pour l'automne 2001 un indice de refroidissement éolien amélioré qui repose sur de meilleures données scientifiques et les attentes du public.

PRESTATION DES SERVICES PAR INTERNET

Nous utilisons de plus en plus Internet pour fournir des services et des renseignements aux Canadiens et aux scientifiques du monde entier. Nos sites Web contiennent des renseignements sur les incidences des dangers d'ordre météorologique, de la qualité de l'air, du pollen, des pluies acides, du mercure atmosphérique, de l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique et du rayonnement ultraviolet sur la santé et la sécurité de la population. Nous fournissons également en direct des prévisions météorologiques en temps réel, tandis que de nouveaux produits, comme des images radar réelles, ont été ajoutés pour améliorer les renseignements, surtout durant des épisodes de conditions météorologiques extrêmes.



▲ *Carte des visites et des pages téléchargées sur le site Web de meteo*

En 2000, l'entretien de notre site Web sur les conditions météorologiques en temps réel a été confié au Centre météorologique canadien de Dorval (Québec) pour assurer un soutien 24 heures par jour, 7 jours par semaine, ainsi que la disponibilité de matériels plus puissants et une plus grande largeur de bande passante. Grâce à cette infrastructure plus solide, nous sommes en meilleure posture pour faire face aux pointes de la demande, qui ont lieu généralement durant les épisodes de conditions météorologiques extrêmes. La vogue que connaissent nos sites Web ne cesse d'augmenter. Par exemple, le nombre de visites du site météo en temps réel est passée d'environ 50 millions en janvier 2000 à plus de 80 millions en décembre 2000 (voir tableau). À l'été 2001, le site du SMC changera d'adresse : meteo.ec.gc.ca.

Faits saillants de l'année 2000-20[suite]

Surveillance et acquisition des données

Les données ont une importance critique dans la prédiction de l'état futur de l'environnement. Or, nous avons tout un assortiment de réseaux à travers le pays qui recueillent des observations sur les conditions météorologiques, la qualité de l'air, la glace, la neige et l'eau à la surface de la Terre, dans l'atmosphère, dans les plans d'eau et même dans l'espace. Nous échangeons ces données avec d'autres intervenants au Canada et avec plus de 179 pays étrangers. Grâce aux observations systématiques et constantes de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la cryosphère, le Canada et d'autres pays arrivent à analyser et à mieux comprendre l'environnement, à prévoir les changements dont il sera l'objet, à identifier les tendances et à évaluer les options d'élaboration de politiques.

En 2000-2001, nos scientifiques ont participé aux travaux de groupes de travail internationaux sur les questions de surveillance et de collecte des données, comme les stations météorologiques automatisées et les programmes climatiques concertés, ou les ont présidés, et ont fourni un savoir-faire technique dans des domaines comme l'hydrologie.

▲ *Téléchargement de données hydrométriques*

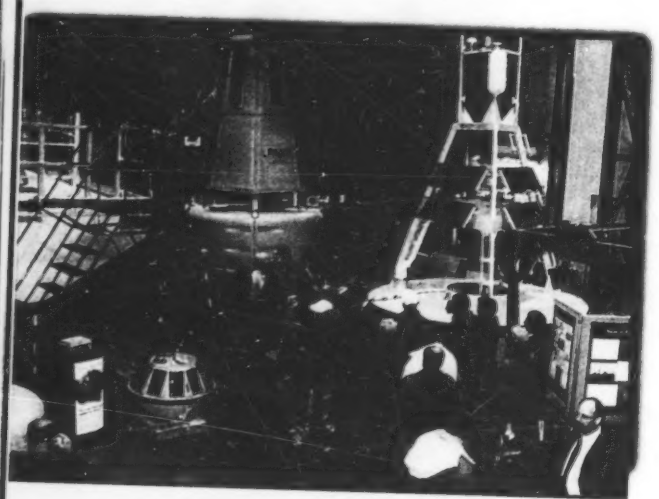
Réseau de bouées

Le réseau de bouées exploité par le Canada est le deuxième en importance dans le monde. En avril 2000, la Région du Pacifique et du Yukon a organisé l'assemblée annuelle du Comité international de coopération sur les bouées de collecte de données – réseau qui permet d'échanger les données recueillies par des bouées amarrées et dérivantes et dont le SMC est un membre actif.

Modernisation des réseaux

En 2000-2001, nous avons conçu des plans pour moderniser plusieurs de nos réseaux de collecte de données, comme ceux liés au climat, aux conditions météorologiques en surface, à l'hydrométrie et à la qualité de l'air. Nous avons remplacé ou mis à niveau des équipements cruciaux qui avaient dépassé leur durée de vie utile ou qui posaient des risques pour la santé et la sécurité de notre personnel.

Nous avons terminé la modernisation des stations hydrométriques de l'Ontario, de même qu'un programme de remplacement quinquennal des manomètres. Cent vingt et un sites hydrométriques contaminés ont été évalués et assainis dans la Région des Prairies et du Nord, et plus de 200 au Canada.



▲ *Des délégués visitent l'installation d'entretien des bouées à Victoria (Colombie-Britannique)*

Nous avons par ailleurs évalué et assaini deux entrepôts situés à Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest) et Winnipeg (Manitoba).

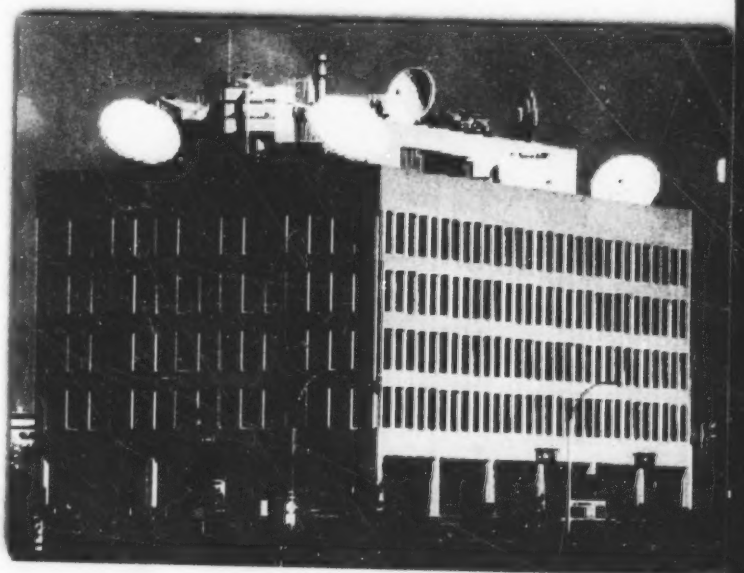
Nous avons conçu des équipements prototypes pour rendre moins dangereux les relevés hydrométriques pour nos employés, notamment une embarcation télécommandée et un système télécommandé de mesure du débit par câble aérien.

AMDAR

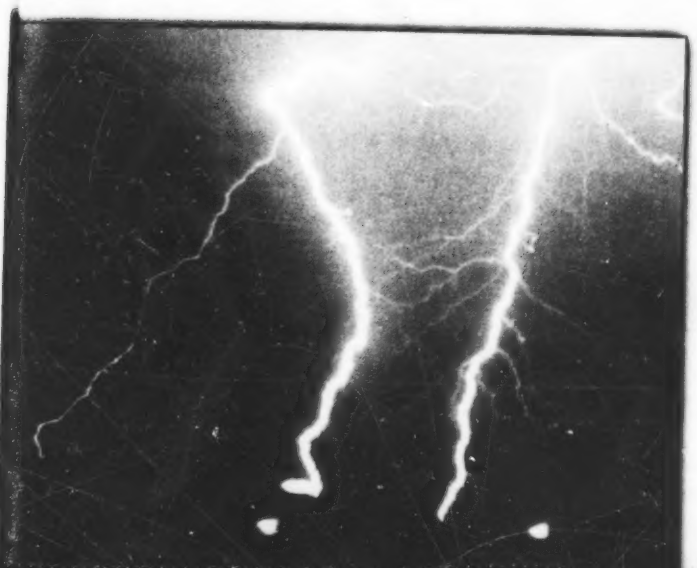
Le milieu météorologique bénéficie depuis longtemps des bulletins météorologiques transmis par radio par les pilotes. Toutefois, ces rapports sont volontaires, irréguliers et souvent interprétés de manière erronée car ils sont transmis verbalement. On a récemment mis au point une technique qui permet de recueillir automatiquement les observations des avions en vol et de les transmettre à des modèles météorologiques (Transmission de données météorologiques d'aéronef, ou AMDAR). Les transporteurs aériens se sont mis à transmettre des données au rythme de plus de 100 000 bulletins par jour, et le Centre météorologique canadien a commencé à utiliser ces données de façon opérationnelle. Même si aucun des transporteurs qui fournissent actuellement des données n'est canadien, nous travaillons à la conception d'un programme AMDAR canadien et un logiciel a même été conçu pour des aéronefs de transport régional de plus petites dimensions (de type Dash-8).

Systèmes d'établissement de prévisions

En 2000-2001, le Centre météorologique canadien (CMC) a nettement amélioré les systèmes et les modèles d'établissement de prévisions. Le CMC fait un meilleur usage des données provenant des observations automatiques d'aéronef et des satellites, sans compter qu'il a amélioré les prévisions de la vitesse du vent et des précipitations dans certaines régions. Les recherches sur SCRIBE, un générateur de textes de prévision, aboutira à un ensemble plus diversifié de produits prévisionnels adaptés aux besoins des usagers. Un logiciel statistique conçu par le CMC (statistiques actualisables sur les sorties des modèles, ou UMOS) a été adopté pour permettre de mieux utiliser les sorties prévisionnelles de plus en plus détaillées. Au cours des essais expérimentaux, les prévisions de la température ont affiché une très nette amélioration.



▲ *Centre météorologique canadien à Dorval*



Données sur la performance

Le SMC reste fidèle à une longue tradition de mesure de la performance, à la fois dans le domaine opérationnel et dans celui de la satisfaction des clients.

Mesures opérationnelles

On procède régulièrement à diverses vérifications techniques de la précision des prévisions et des alertes et avertissements météorologiques afin d'évaluer notre performance et de fournir aux Canadiens des services répondant à des normes très strictes.

Mesure de la performance dans le domaine de l'aviation

Dans le cadre du contrat que nous avons conclu avec NAV CANADA, nous avons mis au point un système de surveillance de la performance de calibre international pour les services météorologiques à l'aviation. Ce système fonctionne de manière ininterrompue depuis cinq ans et il compte aujourd'hui quatre serveurs qui tournent 24 heures par jour, 7 jours par semaine, et qui surveillent les données à 213 aéroports, soit une production de 6 000 fichiers par jour. En vertu de notre contrat avec NAV CANADA, nous rendons compte tous les trimestres de la performance de nos prévisions d'aérodrome et d'autres indicateurs clés.

Vérification des alertes et avertissements

Nous nous occupons également de concevoir un système de surveillance des performances de notre programme d'alertes et avertissements pour le public qui s'inspire du succès du système de mesure de performance dans le secteur de l'aviation. Le système d'alertes et avertissements se concentrera sur des cibles de performance liées à la ponctualité des alertes et avertissements de différents types de phénomènes violents. La conception du système a pris fin en 2000-2001 et des progrès [illegible] dans la conception [illegible]

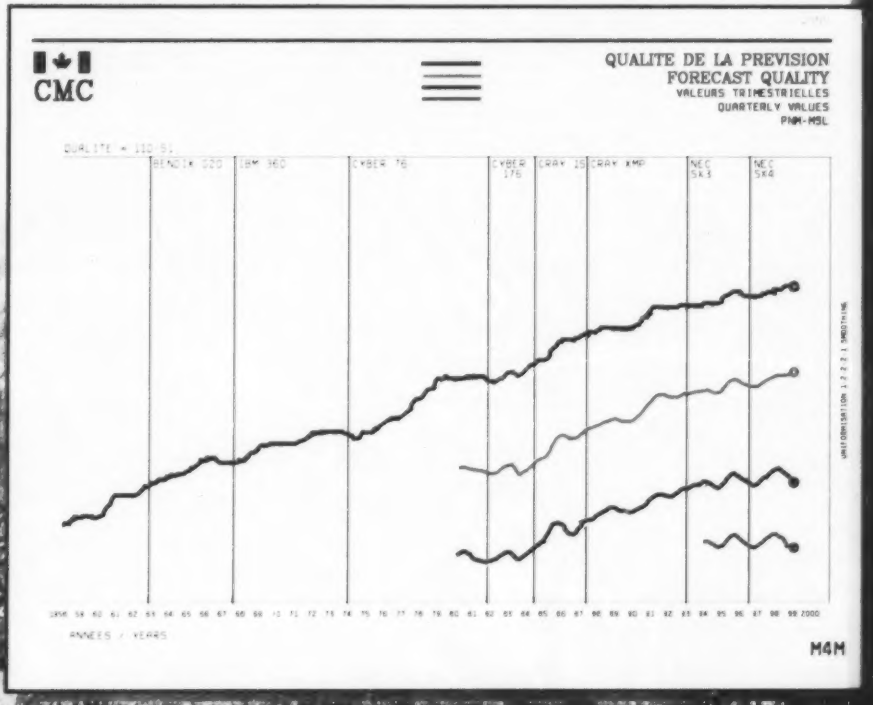
Système de production du Centre météorologique canadien (CMC)

Le système de production opérationnel du CMC et les infrastructures qui l'appuient (matériels, télécommunications et édifice du CMC) ont une cote de fiabilité élevée et font l'objet d'une surveillance constante. En 2000, le système a posé très peu de problèmes et son taux de fiabilité s'est établi à 97,8 %, selon des critères très rigoureux. Dans l'ensemble, on n'a recensé que 16 cas où des problèmes ont provoqué des retards d'au moins 10 minutes dans les exécutions des modèles régional et global, et deux cas seulement de retards de plus d'une heure.

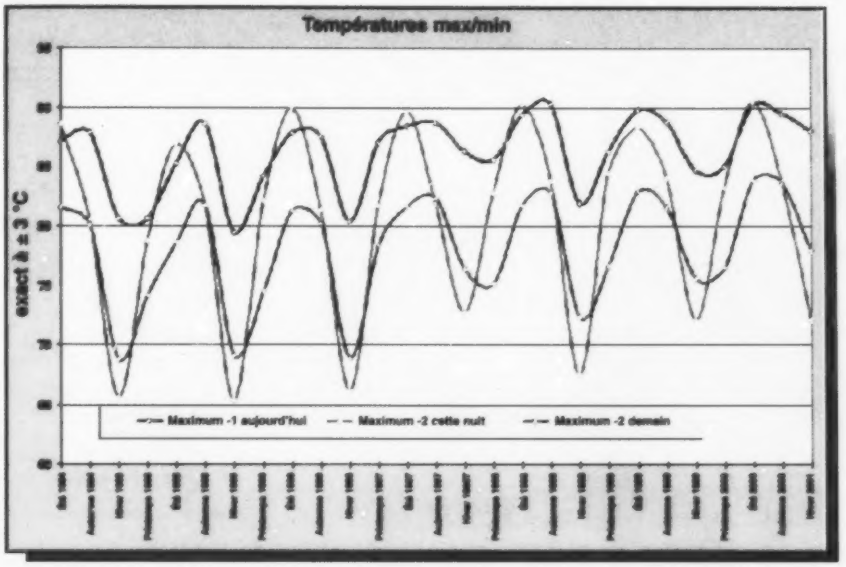
Vérification des modèles numériques et des prévisions d'éléments météorologiques

Le CMC procède à une vérification de certains paramètres des performances opérationnelles, notamment du taux d'erreur de nos modèles et de l'exactitude des prévisions de la température et des précipitations. On trouvera un bon échantillon de ces vérifications à l'adresse http://www.smc.ec.gc.ca/cmc/verification/index_f.html.

Le graphique ci-dessous permet de se faire une idée des améliorations apportées à notre système d'établissement de prévisions au fil des ans. L'indice de qualité des prévisions, calculé pour la région canadienne, repose sur la cote S1 de



Service météorologique du Canada



◀ *Carte Maximum Minimum*

Le graphique illustre le nombre de fois ou la température prévue est exacte à ±3 °C de la température réelle. Depuis six ans, l'exactitude des prévisions s'est améliorée pour les températures diurnes maximales, surtout à la fin de l'hiver et du printemps. Les températures minimales hivernales se sont elles aussi améliorées, mais moins.

la pression en surface, qui mesure le positionnement exact des systèmes météorologiques à grande échelle.

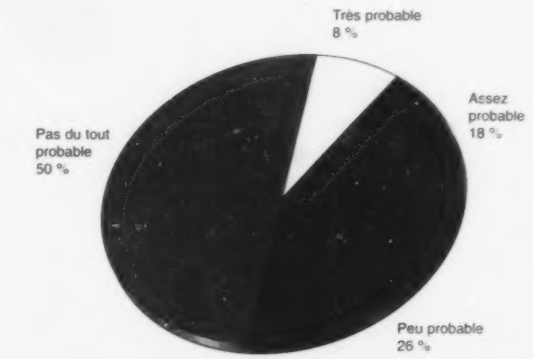
Mesures de la satisfaction des clients

Nous organisons régulièrement des groupes de discussion et menons des sondages auprès de nos principaux clients, en particulier le public, afin d'évaluer l'efficacité de nos programmes. Nous utilisons les résultats pour faire en sorte que nos produits et services répondent aux besoins et aux attentes du public et de nos clients, et déterminer les changements ou les améliorations qui s'imposent. Parmi les sondages menés en 2000-2001 figurent :

Renseignements météorologiques sur Internet : un sondage public national a été réalisé sur l'usage que le public fait des renseignements météorologiques sur Internet. Ce sondage a révélé que, même si la télévision et la radio restent les principaux vecteurs de diffusion des renseignements météorologiques, l'utilisation d'Internet ne cesse de prendre de l'ampleur comme source principale et accessoire de ce type de renseignements. Les sites Internet d'Environnement Canada sont parmi les plus appréciés pour ce qui est de l'utilisation, du format, de la présentation et de la fiabilité auprès de ceux qui utilisent actuellement Internet pour y trouver des renseignements météorologiques.

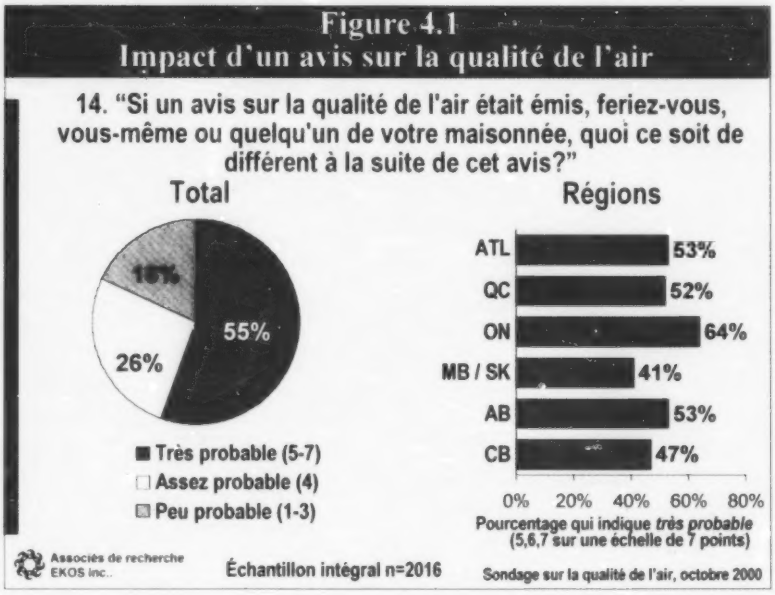
PROBABILITÉ D'AVOIR RECOURS À INTERNET À L'AVENIR POUR DES RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

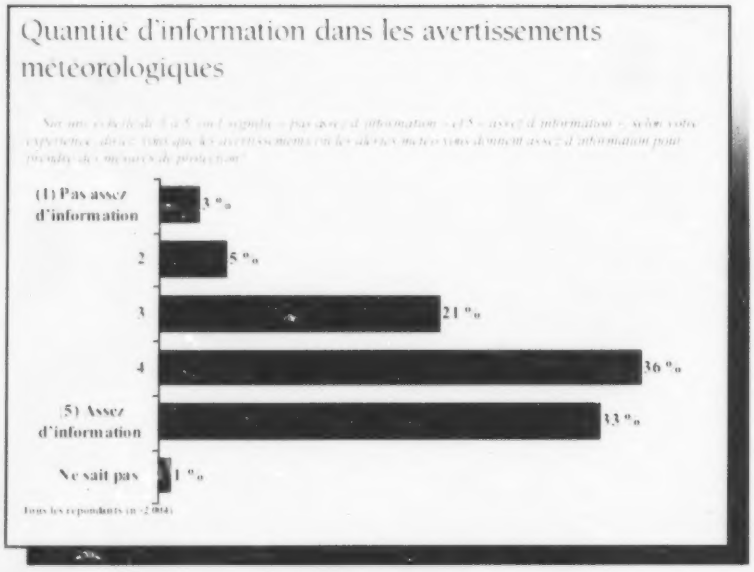
Q10 – Dans quelle mesure est-il probable que vous commenciez à utiliser Internet pour obtenir de l'information sur la météo locale au cours des 12 prochains mois?



Services d'information sur la qualité de l'air : un sondage national d'opinion sur la sensibilisation et les attitudes à l'égard des services d'information sur la qualité de l'air a été mené dans le cadre de notre contribution au Programme d'assainissement de l'air. Dans l'ensemble, les résultats révèlent un fort niveau d'appui à l'égard des renseignements sur la prévision de la qualité de l'air, 92 % des répondants manifestant le désir d'avoir accès à ces renseignements tout au long de l'année. On a également constaté un intérêt modéré pour les prévisions sur les particules et sur la pollution atmosphérique l'hiver. Les répondants ont affirmé qu'ils étaient susceptibles de modifier leur comportement en fonction des messages sur la qualité de l'air (voir diagramme).

Figure 4.1
Impact d'un avis sur la qualité de l'air





Sondage sur les alertes et avertissements météorologiques : durant l'hiver 2001, plusieurs sondages ont été menés pour connaître le degré de sensibilisation et l'attitude du public à l'égard des alertes et avertissements. Il en ressort qu'un nombre très considérable de Canadiens comptent sur les médias (en particulier sur la télévision et la radio) pour les alertes et avertissements et qu'ils sont généralement satisfaits de ce vecteur. Les répondants affirment savoir quoi faire en cas d'alerte ou d'avertissement et estiment que les renseignements fournis sont suffisants pour leur permettre de prendre des mesures de protection.

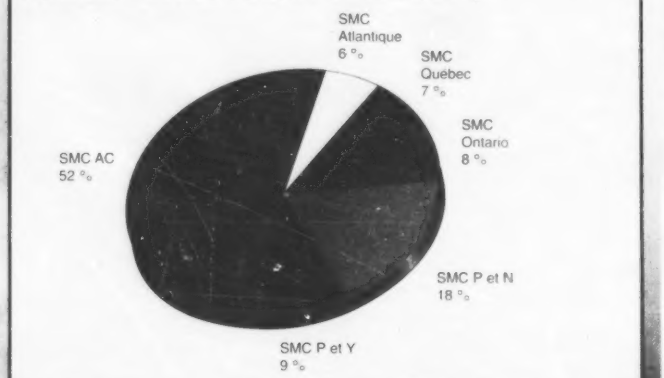
Autres méthodes de rétroaction

On mesure également la performance par d'autres méthodes de rétroaction, comme des numéros 1 800 et des mécanismes de contact par Internet. Le SMC a reçu environ 8 000 demandes de renseignements par le biais de ses divers sites Web l'an dernier. Une ligne nationale 1 800 a été lancée en 2000 afin d'offrir aux Canadiens un autre moyen de faire part de leurs préoccupations ou de poser des questions.

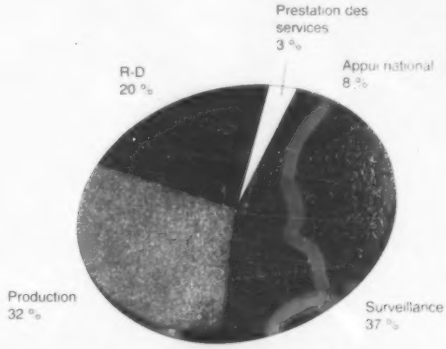
Renseignements financiers

Dépenses et recettes en 2000-2001

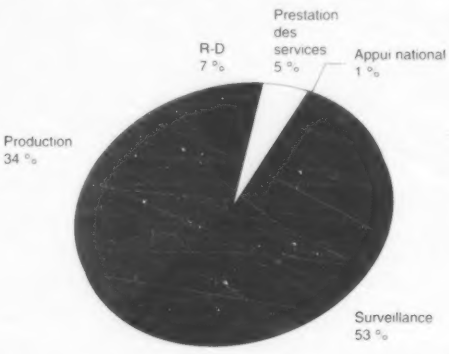
Dépenses totales du SMC 2000-2001



Dépenses du SMC par fonction



Recettes du SMC par fonction



TOTAL DES RESSOURCES DU SMC PAR FACTEUR DE PRODUCTION (en milliers)

	Salaires		Régime d'avantages sociaux des	F et E		Immobilisations		Subventions et	
	Crédit	Recettes	Plan	Crédit	Recettes	Crédit	Recettes	contributions	Total
Atlantique	6 437,5	179,8	1 290,4	1 807,9	2 716,1	0,0	0,0	0,0	12 431,6
Québec	6 024,6	5,9	1 175,9	2 461,3	2 296,0	341,3	0,0	200,0	12 505,0
Ontario	7 393,6	112,8	1 466,1	2 823,9	4 195,1	471,4	0,0	0,0	16 462,8
P et N	15 787,8	43,9	3 090,4	9 752,0	5 384,9	596,5	0,0	0,0	34 655,3
P et Y	7 599,6	1 079,1	1 692,4	3 320,6	3 563,5	298,7	645,0	0,0	18 198,9
AC SMC	36 021,3	15 908,8	10 126,5	31 789,8	32 982,4	18 040,0	1 300,0	5 060,0	151 229,0
Total	79 264,3	17 330,3	18 841,3	51 955,4	51 137,9	19 747,9	1 945,0	5 260,0	243 482,6

Références photographiques

Page couverture	Superordinateur : Centre météorologique canadien, SMC
Page couverture	Satellite RADARSAT-1 : gracieuseté à l'Agence spatiale canadienne
Page couverture	Échantillonneur grand volume d'aérosols : C. Blanchette, SMC
i	Foudre : Région du Québec du SMC
i	Poteaux d'Hydro Québec : M. Chamberland, La Presse (Le Grand Verglas)
ii	Image satellitaire : NOAA (NESDISS)
iii	SMA - SMC
v	David Anderson
vi	Eaux infestées de glaces : Service canadien des glaces
1	AC SMC à Downsview : V. Hudec, SMC Downview
2	Technicien en neige de la Direction de la recherche climatique : M. Davey, SMC Downsview
3	Navire militaire : ministère de la Défense nationale
3	Ballon d'ozonosondage : Division des études expérimentales du SMC
4	Tornade : P. McCarthy, RPN SMC
4	Dégâts causés par une onde de tempête à l'Î.-P.-É. : K. MacDonald, Région de l'Atlantique d'EC
5	Iceberg : Service canadien des glaces
5	Installation de radar météorologique : Projet national de radars du SMC
6	Capteur RWIS : P. DeLannoy, SMC
6	Cheminée d'usine : photo en stock
8	Spécialiste des services d'information de vol de NAV CANADA : NAV CANADA
9	Navire militaire : ministère de la Défense nationale
9	Hélicoptère de recherche et sauvetage : ministère de la Défense nationale
9	Navire de la GCC : Garde côtière canadienne, ministère des Pêches et des Océans
11	Station hydrométrique : D. Forlanski, RPN SMC
12	Ouragan : NOAA
13	Ciel d'orage : P. McCarthy, RPN SMC
14	Hotte d'échantillonnage : Laboratoire de recherche sur le cycle du carbone
15	Échantillonneur de substances toxiques, Alert : C. Blanchette, SMC Downsview
16	Eureka : Division des études expérimentales, SMC Downsview
16	Bouée EC01 : K. Puckett, SMC Downsview
17	Observateur en météorologie à Eureka: R. LeCoty, SMC Eureka (RPN)
17	Photo de la classe de COMET : avec l'aimable autorisation de COMET
19	Ordinateur de table : photo en stock
20	Visite à une facilité d'entretien aux bouées : Systèmes environnementaux AXYS
20	Téléchargement de données hydrométriques : H. Aucoin, Downsview
21	CMC Dorval : Doug Bender, CMC
21	Foudre : P. McCarthy, RPN SMC
24	Ciel d'orage : P. McCarthy, RPN SMC
26	Foudre : Région du Québec du SMC

Pour obtenir d'autres précisions ou des exemplaires de ce document, veuillez vous adresser à :

Service de renseignements d'Environnement Canada
Ottawa K1A 0H3
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca
Téléphone : 1 800 668-6767

Ou visiter notre site Web : www.msc-smc.ec.gc.ca.

Also available in English

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CANADA

Au service des Canadiens depuis 1871

Environnement Canada / Environment Canada